REVISTA DE AERONÁUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO I — Núm. 8 NOVIEMBRE 1932 PRECIO: **2,50 ptas.**

DIRECCIÓN / REDACCIÓN / ADMINISTRACIÓN: JEFATURA DE AVIACIÓN.—MINISTERIO DE LA GUERRA.—MADRID
TELÉF. 18397

SUMARIO

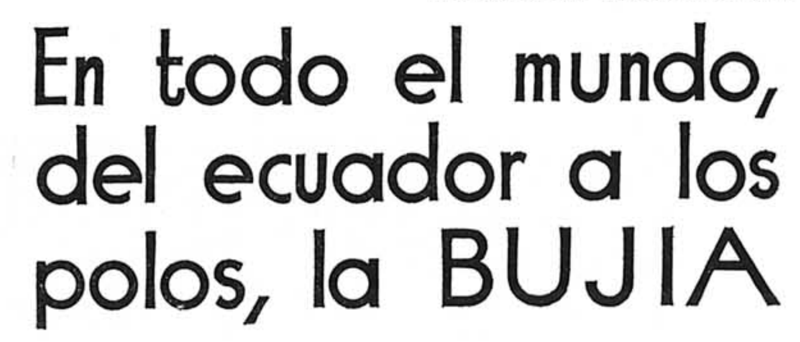
ADVERTENCIAS

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.
No se devuelven originales ni se mantiene correspondencia sobre ellos.

PRECIOS

ESPAÑA		REPÚBLICAS HISPANO-AMERICANAS Y PORTUGAL		DEMÁS NACIONES	
Número suelto......	**2,50 ptas.**	Número suelto.......	**3,50 ptas.**	Número suelto.......	**5,— ptas.**
Un año........ ..	**24,—** »	Un año....	**36,—** »	Un año............ .	**50,—** »
Seis meses..........	**12,—** »				


SICE
SOCIEDAD IBERICA DE CONS-
TRUCCIONES ELECTRICAS
ACCESORIOS ELECTRICOS PARA AVIONES
BARQUILLO 1. FABRICA: CARRETERA DE CHAMARTIN 11



K. L. G.



REPRESENTACIÓN EXCLUSIVA:

SOCIEDAD ANÓNIMA ÓLABOUR

GÓMEZ DE BAQUERO, 31.- **MADRID.** — GRAN VÍA, 36.- **BILBAO**



Costa brava de Cataluña. - Tosse. *(Fot. Gaspar.)*

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO I NOVIEMBRE 1932 Núm. 8

¿Cuál debe ser nuestra red de tráfico aéreo?

Por CÉSAR GÓMEZ LUCÍA

Profesor de Aeronáutica Comercial en la Escuela de Ingenieros Aeronáuticos

CUANDO, dentro de muy pocos años, el progreso de la Aeronáutica haya permitido a la Aviación comercial alcanzar su autonomía económica — lo que quiere decir que los usuarios costearán por sí solos el transporte aéreo —, los Gobiernos se verán obligados a regular y encauzar el tráfico aéreo que desbordará a los actuales. En tan venturoso día surgirán líneas y enlaces que ahora no auguramos y veremos competencias que hoy se juzgan imposibles. Será amplificada la sorpresa que hoy nos da el auto en su lucha con el tren. El barco, el ferrocarril y el ómnibus se debatirán en un crujir de dientes contra el avión, y los Gobiernos acudirán en auxilio de una economía establecida sobre las bases actuales imponiendo a la Aviación trabas, gabelas, coerciones. Todo será inútil; una nueva economía responderá a la nueva era del transporte, y sólo restará a los Gobiernos pasarse al bando del vencedor y crear un cuerpo de vigilantes del tráfico aéreo y regular su disfrute...

Mientras llega ese día tienen obligación las naciones que se precien de civilizadas de sostener la infancia de la Aviación, y de sostenerla generosamente, porque cuanto mayor sea la ayuda antes alcanzará su pubertad. Es una repetición de lo que se ha hecho con los otros medios de transporte; aunque éstos, a pesar de las ayudas, están aún encanijados, porque en todos los países, a la hora actual, el carril, la carretera y el barco consumen dinero de los presupuestos de los Estados.

El adelanto actual de la Aeronáutica empece que el capital venga a colaborar con la nación en esta ayuda al desarrollo del tráfico aéreo, porque el dinero — que no ha sido nunca romántico — sólo acude cuando ve el resarcimiento a corto plazo y seguro. El ser el dinero oficial la única fuente de subvención al tráfico aéreo, traba el libre desarrollo de éste, pues el Estado es un prestamista en cierto modo usurero, ya que cuando da dinero persigue un fin *político*. Basta ver que si bien todos los Parlamentos del mundo votan créditos para líneas aéreas, lo hacen todos creyendo que es un modo encubierto de robustecer la Aviación militar. Es posible que sin estas miras torcidas no votaran las ayudas, dado que en ningún país están los asuntos para permitirse lujos ni despilfarros que no giren con, tras o contra la guerra. De aquí resulta que las líneas aéreas establecidas en el mundo no son las típicas para fomentar el tráfico, sino más bien las que políticamente le convienen a la nación que las paga.

Al pretender establecer una red de líneas pagadas por una nación habrá que atender, pues, a las dos necesidades expuestas y buscar o compaginar las razones políticas con la pesquisa del flete caro, es decir, el que por su calidad puede pagar los actuales costes.

Entrado ya en el caso de España, las razones políticas marcan bien claramente sus líneas: serán aquellas que tiendan a afirmar y robustecer su situación geográfica. No hay política más próspera y recompensadora que aquella que no sólo no se opone a la Geografía, sino que la complementa y vigoriza. España es el puente de Europa a Africa y América, donde tiene intereses materiales y, sobre todo, espirituales. España tiene, además, unas provincias hermanas, ricas, predilectas, en el Mediterráneo y en el Atlántico. Sus líneas aéreas tienen, pues, que ser principalmente:

a) Las que la unan con las provincias insulares.

b) Una dorsal de los Pirineos al Estrecho.

El mar Mediterráneo, el mar azul, Mare Nostrum, ha sido la cuna de casi todas las civilizaciones que en su regazo se han dado cita con el tiempo. Sus ondas, que han escrito en sus arenas la alborotada historia de la humanidad, se aprestan, quizá, a escribir una nueva epopeya que puede ser definitiva. A despecho de América, aun sigue siendo el Mediterráneo el corazón del mundo y éste bate en ritmo tan acelerado que sólo un necio puede dejar de prestarle atención.

El Mediterráneo es un hervidero donde en equilibrio inestable se acallan furiosos irrendentismos que en un estrafalario reparto mantiene latentes y donde afluyen los vientos del Islam y de Moscú que pueden avivar rápida-

mente la hoguera. España, guardadora del pórtico del mar azul, no puede, aunque quiera, desentenderse de los problemas de este mar. España ha dicho noblemente, a la faz del mundo, que repudia la guerra; pero no basta no quererla, es preciso contribuir a que los demás no la quieran. Es preciso no romper el equilibrio, y éste se quebraría si no guardásemos, si no poseyéramos en verdad lo que es nuestro. Es preciso seguir, con todo corazón, la conducta contraria a la de aquel hidalgo español, quien para que no le robaran, mató a su mastín, tiró al río su arcabuz y arrancó los cerrojos de su puerta. Es preciso, en una palabra, que acerquemos a nuestro regazo esa codiciada perla del Mediterráneo que se llama las islas Baleares. Pensemos, por bien de la humanidad, que si no establecemos esa línea no podemos impedir que la establezca otra nación, y que dado un permiso habría que dar otros más, y con ellos daríamos una ocasión, quizá, de romper ese equilibrio.

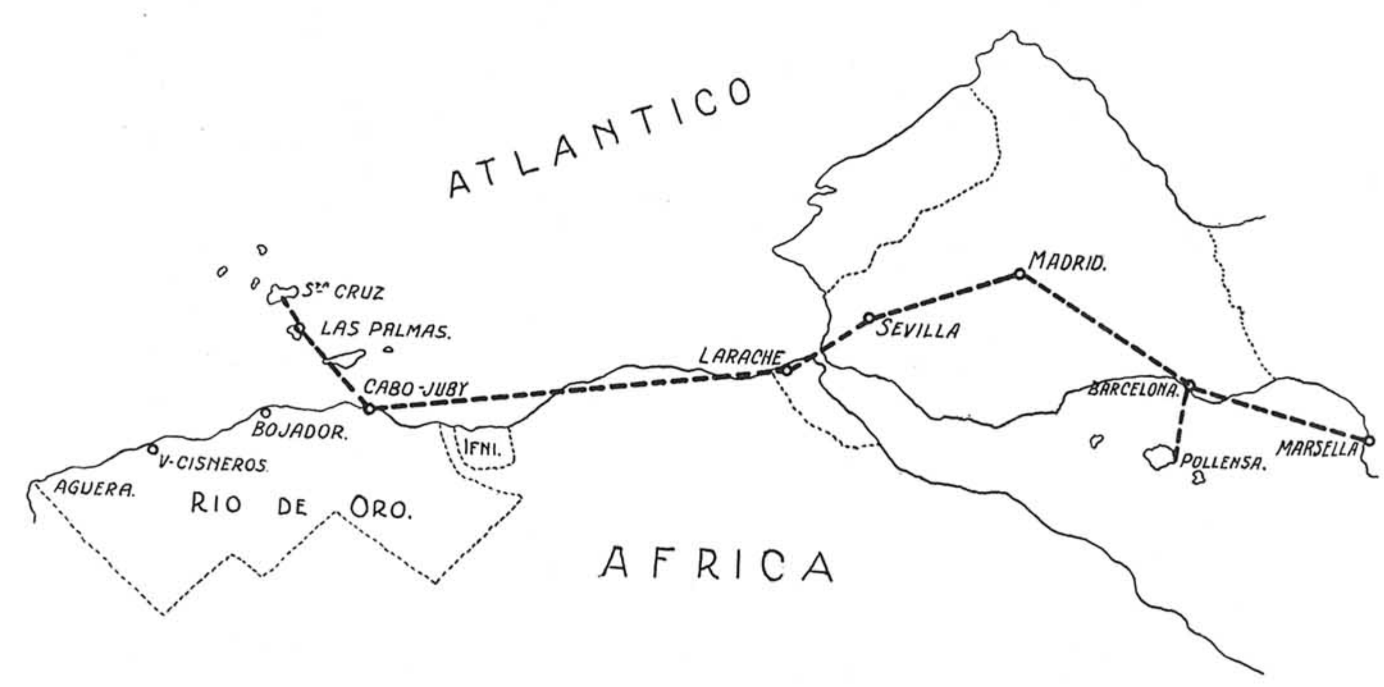
Tenemos también otras islas en el camino de América, al principio de ese mar donde aun flotan perdurables las sombras de Colón y de sus sucesores; de ese mar que ha llevado la savia generosa de la España fundadora; y estas islas son un vergel de vergeles, donde los poetas han situado el paraíso terrenal; donde se siente más acendrado el cariño a España: son las islas Canarias, a las que los extranjeros han llamado siempre las islas afortunadas.

Pero, además, el camino que por el continente africano lleva al archipiélago es español. Es español con la sola excepción de un fértil pedazo que lleva nombres españoles, pero que una diplomacia estúpida y baladí se dejó arrebatar. Aun hay en esa zona un trozo, Ifní, que no es protectorado ni colonia, sino pedazo de la nación española, y cuyos habitantes, aunque no nos conozcan, tienen ante el mundo nacionalidad española y tienen derecho a sentar en el Parlamento español un representante. Más allá de la vecindad del archipiélago, nuestra zona en Africa sigue hasta rebasar el trópico de Cáncer, hasta alcanzar precisamente el punto ideal para dar el salto hacia la América española. ¡Qué envidiable situación la de España con respecto al tráfico aéreo! Hasta esos pedazos de desierto, que hace unos años todos despreciaban, se convierten por la magia de la Aviación en uno de los más codiciados parajes del mundo, ya que la línea Europa-Sudamérica ha de ser la principal arteria de la red mundial.

Pero no soñemos con la línea de América. Basta, por hoy, con que lleguemos a Canarias y cuidemos los aerodromos de Bojador, Villa Cisneros y la Agüera para el día de mañana. Queda así definida nuestra línea principal Barcelona-Canarias con el enlace de Baleares. Esta línea atraviesa la capital de la República y va por Sevilla, Larache, Ifní y Cabo Juby al archipiélago afortunado. En la rama Norte hemos de cruzar los Pirineos, pero no para buscar otras capitales, sino para establecer en Marsella el contacto con la red europea.

Ingentes razones políticas nos han trazado la línea vertebral. Las que pudieran aducirse de una línea a París, a Roma, a Lisboa o desde Galicia, no tienen ya la misma fuerza, aunque quizá tengan una consideración económica elevada; y por eso y porque los pasos han de darse paulatinamente, no deben por hoy establecerse otras líneas.

Basta averiguar, para completar el estudio, si las razones económicas están en pugna o ayudan a las razones políticas. La línea de Madrid a Barcelona, hemos demostrado en esta revista que es la de clientela más fija en toda Europa y es una de las de buen rendimiento. Su prolongación a Marsella sería un éxito, porque Marsella, Génova



y Barcelona son los tres emporios del Mediterráneo. De Marsella a Barcelona se transportan ya hoy por avión un promedio de 500 kilogramos diarios de mercancía, de los que solamente 45 siguen hasta Madrid.

La línea a Baleares, que se haría de Barcelona a la bahía de Pollensa, sería la más frecuentada por el turismo, que invade en masa estas islas. La rara belleza de Mallorca, la duración del trayecto — una hora — y las buenas condiciones climatológicas, aseguran el éxito. Continuamente reciben las agencias de viajes y de turismo peticiones de billetes aéreos para las islas, que nadie puede suponer no estén ligadas por avión. Por otra parte, la correspondencia, al ganar veinticuatro horas, soportaría una sobretasa, y Mallorca tiene industrias y frutos que forman en la lista de los fletes caros.

Aun siendo tan conspicua la importancia política de la línea a Canarias, no lo es menos su importancia económica. El archipiélago es una inmensa huerta de plátanos que surte, sin competencia posible, a toda Europa. De aquí nace una actividad comercial que sólo tiene parangón en los grandes emporios mundiales. Santa Cruz y Las Palmas tienen, individualmente, más movimiento telegráfico que Bilbao y otras grandes capitales españolas. Sólo Madrid y Barcelona las superan. El correo, tan necesario en las transacciones comerciales, tarda más de una semana en llegar actualmente a Londres, Hamburgo y Génova. Con el avión emplearía solamente dos fechas, y las cartas comerciales soportarían una sobretasa capaz casi de pagar la línea. Los aeropaquetes serían numerosos, porque este archipiélago, tan rico, es solamente agrícola y sin industria indígena.

España, tan afortunada en todo, tan vital en su esencia, ofrece, pues, el ejemplo, casi único en el mundo, de ir al unísono en aviación, en política y en economía. Por esta razón, ya en sus balbucientes principios, el tráfico aéreo en España ha resultado un éxito en su utilización, siendo sus líneas las menos onerosas para la nación que las sustenta. No hay, en efecto, salvo dos excepciones, unas líneas aéreas que vivan con más regularidad y con menos subvención que las españolas.

La acción aérea independiente

Por FRANCISCO FERNÁNDEZ G. LONGORIA
Comandante de Aviación

Los elementos tradicionalistas del Ejército y la Marina que proclaman la pretendida ineficacia de la Aviación como arma independiente, suelen incurrir en el grave error de basar casi exclusivamente sus argumentaciones en la experiencia de la pasada guerra. Buscan cuidadosamente en ella todos los ejemplos que puedan servir para poner de manifiesto las dificultades, a veces insuperables, con que luchó la Aviación de aquella época para realizar grandes misiones, y hacen luego extensivo todo ello a la Aviación actual, sin darse cuenta de que el formidable progreso efectuado desde entonces por el arma aérea resta casi todo valor a aquellos datos.

Es extraño que, dedicados principalmente a mirar hacia atrás y a escrutar en el pasado con el fin de deducir enseñanzas aplicables al porvenir, no se hayan percatado dichos elementos de que las lecciones más transcendentales que ofrece la última guerra son: que nadie pudo prever, ni concebir siquiera, las radicales modificaciones que el progreso humano había de introducir en la esencia misma de la lucha ni la fabulosa cantidad de medios que las naciones de civilización adelantada podían poner en juego; y que, como consecuencia de la extraordinaria perfección de los modernos medios destructores, la guerra no podrá ya conducirse ni resolverse con arreglo a los antiguos principios militares ni a las concepciones de la estrategia clásica.

El pasado conflicto demostró también que casi todas las naciones fueron a remolque de los acontecimientos y a veces en contra de los acontecimientos mismos. Existe solamente una excepción entre los beligerantes: Alemania. Los alemanes fueron los únicos en comprender que la ciencia moderna podía proporcionarles nuevas armas de una potencia insospechada, y se dedicaron a una labor tenaz de investigación, que pronto había de verse coronada por el éxito más rotundo. Gases, submarinos, lanzallamas, artillería pesada, cañones de largo alcance y casi todas las innovaciones más sorprendentes que aparecieron en el transcurso de la guerra llevaban el mismo sello de procedencia: *Made in Germany*.

Este sentido audaz, moderno y dinámico que inspiró a Alemania, unido a la perfecta técnica de su organización industrial, le permitieron conservar casi siempre la iniciativa de la lucha y mantener muy alto el espíritu de su pueblo a pesar de la aplastante superioridad de sus adversarios. Gracias a él se terminó la guerra sin que dicha nación fuera vencida militarmente y sin que su economía sufriera las destrucciones y devastaciones de la lucha. De haber sido otro el espíritu de sus directores, si éstos hubiesen sentido la misma incredulidad y el mismo escepticismo por todo lo moderno que los actuales detractores del progreso aéreo, los resultados habrían sido totalmente distintos y la victoria militar de los aliados no se hubiera hecho esperar mucho tiempo.

Entre los grandes aciertos alemanes merece ser especialmente destacado, por lo que tiene de aleccionador, el

empleo de la guerra submarina. Es sumamente curioso observar que los ingleses, maestros indiscutibles en el arte naval, no concedieron al submarino ningún valor guerrero. Ello demuestra hasta qué extremos de incomprensión pueden llegar los elementos mejor preparados cuando se encuentran frente a una innovación y la examinan con un espíritu estrecho y lleno de prejuicios tradicionales en vez de estudiarla con un criterio amplio unido a un íntimo convencimiento de que la técnica moderna vence fácilmente los defectos que siempre se observan en las primeras realizaciones prácticas de una nueva idea. Los ingleses se limitaron a comprobar algunos inconvenientes y dificultades del submarino; los alemanes, en cambio, trabajaron tenazmente en perfeccionarlo y mejorarlo, y consiguieron poner a punto un elemento de destrucción que debía cambiar por completo el aspecto de la lucha en el mar y había de prestar a sus utilizadores espléndidos servicios. He aquí dos estilos totalmente distintos y que siempre convendrá tener muy presentes.

La marcha de la guerra puso también de manifiesto que los recursos y la vitalidad de las grandes naciones alcanzan límites insospechados. Nadie hubiera podido creer que los beligerantes eran capaces de llevar a cabo el inmenso esfuerzo industrial que todos ellos realizaron, ni suponer que durante los cuatro años de guerra se habían de construir en cada nación cientos de miles de ametralladoras y cañones, millones de proyectiles, millares de aviones y automóviles, y enormes cantidades de explosivos, a la vez que se perfeccionaban constantemente todos estos medios de combate y se introducían otros elementos nuevos en la lucha. La producción aeronáutica es seguramente la más típica de todas ellas, porque en el momento de estallar la guerra era casi inexistente y tanto los conocimientos aerodinámicos como la técnica constructiva no habían pasado todavía del más elemental estado de experimentación. Sin embargo, en Francia — por no citar más que una sola nación — la producción de motores que en el período de guerra de 1914 sólo fué de 40 mensuales, llegó a 4.200 al mes, en 1918, construyéndose en total 80.900 motores nuevos, que unidos a las piezas de recambio y reparaciones da una fabricación total de 100.000 motores en cincuenta y un meses de guerra.

La construcción de accesorios progresó en forma análoga, y en octubre de 1918 se fabricaron 15.000 magnetos. En cuanto a los aviones, en agosto de 1914 existían en toda Francia un centenar escaso y en noviembre de 1918 había 4.398 en las escuadrillas y parques, 3.222 en primera reserva de los frentes, 664 aviones nuevos en los parques del interior, 3.404 aparatos de entrenamiento en las escuelas, 148 en las escuadrillas costeras y de D. C. A. y un millar de hidroaviones, lo que hace un total de 12.836 aparatos. El armisticio sorprendió a los franceses realizando un programa de construcciones que debía concluirse en el curso de 1919, a la terminación del cual Francia poseería 458 escuadrillas, integradas por 5.895 aparatos en servicio. Parecido aumento se registró en el personal de Aviación. En el momento de la movilización, Francia disponía solamente de 200 pilotos; al terminar la guerra había unos 150.000 hombres al servicio activo de la Aviación, de los cuales 12.000 eran pilotos y 4.000 observadores o bombarderos.

La realización de todo este formidable esfuerzo, sólo posible dentro de la perfección alcanzada por la industria moderna, es, sin duda, una de las características más destacadas de la última guerra, hasta el punto de poderse afirmar que las guerras modernas se diferencian esencialmente de las antiguas en que ahora tiene lugar durante ellas una fabulosa multiplicación y rápido perfeccionamiento de las armas y elementos de lucha que existen en tiempos de paz, en un grado que antes se desconocía.

¿Qué sorpresas incalculables reserva la futura conflagración? Indudablemente, muchas. Aparecerán seguramente nuevos medios de destrucción y los ya existentes recibirán un impulso vigoroso que les hará progresar de modo inesperado. Este progreso será más portentoso, como es lógico, en los armamentos más recientes y menos experimentados, es decir, en los que en 1918 se encontraban en pleno crecimiento y cuyas posibilidades, lejos de estar agotadas, son todavía inmensas. En este caso se encuentran evidentemente la Aviación, los submarinos, los tanques y la guerra química, y es tan imposible prever el desarrollo y la importancia que tendrán estos elementos en el próximo conflicto como lo hubiera sido pronosticar en 1913 la marcha y desenlace de la guerra o el estado a que habían de llegar en 1918 la Artillería, los submarinos y la Aviación. Pero los militares y marinos tradicionales, muy numerosos todavía, suelen olvidar esta circunstancia cuando tratan de la acción aérea y se obstinan en fundar sus razonamientos en ejemplos de 1914 ó 1918, con lo cual dejan de tener en cuenta, no sólo la posibilidad de inmediatos avances y mejoramientos, sino también el incesante progreso que la Aviación ha realizado durante los catorce años transcurridos desde entonces. En estos catorce años — más de media vida de la Aviación — se han introducido tales perfeccionamientos en los aviones y motores, en su armamento y sistema de construcción, y en la técnica de vuelo, que hay tanta o más diferencia entre la Aviación actual y la de 1918 que la que existía entre esta última y la de 1914. Los motores, que al terminar la guerra alcanzaban una potencia máxima de 450 cv., hoy llegan a los 1.000 y están especialmente calculados para trabajar a grandes alturas, habiéndose conseguido mediante el empleo de los compresores que la altura de utilización suba desde 2.500 a más de 5.000 metros. Los antiguos monomotores o bimotores de bombardeo se han transformado en multimotores — cuatro, seis y hasta doce motores —, cuyo peso total en vuelo llega a ser de 55 toneladas, de las

cuales 22 son de carga. El armamento defensivo, que antes consistía en uno o dos puestos de fuego que dejaban grandes espacios ciegos o desenfilados, está en la actualidad constituído por cuatro o cinco puestos perfectamente estudiados, no sólo para que no quede ningún espacio muerto, sino también para que se puedan concentrar los efectos de varias armas sobre un punto cualquiera situado a corta distancia del avión. Durante la guerra los aviones transportaban unos cientos de kilogramos de bombas cuyo peso máximo era 300 ó 500 kilogramos; hoy pueden llevar varias toneladas en bombas o torpedos que pasan de los 2.000 kilogramos de peso. Las tripulaciones son ahora suficientemente numerosas para que todas las necesidades estén atendidas con plena independencia, con lo cual se asegura el cumplimiento de las misiones y se reducen extraordinariamente las probabilidades de que las bajas en el personal de a bordo derriben al aparato, le dejen indefenso o le imposibiliten para realizar su cometido.

Pero el mejor modo de comprender el alcance del progreso aéreo realizado durante la guerra y desde su terminación hasta la actualidad, y el enorme crecimiento de las posibilidades de los modernos aviones, es comparar el estado de los diferentes records en 1914, 1920 (1) y 1932 en la forma siguiente:

RECORDS MUNDIALES	1914	1920	1932
Velocidad en kilómetros por hora	203,85	313.043	655
Altura en metros	6.120	10.093	13.404
Distancia en kilómetros	—	—	10.601
Duración en horas y minutos	21-88	24-19	84-32

Así como las características más importantes de los aviones de bombardeo, pueden deducirse del siguiente cuadro en el que aparece la actual situación de algunos de los records internacionales con carga:

RECORDS	CARGA		
	500 kgs.	1.000 kgs.	2.000 kgs.
Distancia en kilómetros	4.670	4.670	4.670
Altura en metros	10.450	8.089	7.507

Por último, las posibilidades de utilización han adquirido recientemente un carácter de generalidad casi completo, merced al empleo de nuevos instrumentos y métodos de navegación que permiten el vuelo durante el día o la noche en cualquier clase de condiciones atmosféricas.

El avión moderno de guerra *es*, pues, un aparato robusto y sólido, movido por cuatro o más motores, de una regularidad casi perfecta. Apto para actuar en todos los momentos y circunstancias, capaz de volar a 6.000 metros de altura trasladando a larga distancia una o varias toneladas de bombas, y suficientemente armado para tener superioridad de fuego en su lucha contra la caza, nada tienen de común estos cruceros aéreos con los *Taubes* o los *Gothas* que los alemanes enviaban contra Londres o París. No puede haber, por tanto, ninguna comparación entre los efectos conseguidos por aquellos aparatos primitivos y el que puede lograrse con los grandes aviones actuales. Por esta razón, al estudiar los futuros bombardeos se debe hacer abstracción de los ejemplos de la guerra y tratar de desechar la visión errónea que generalmente se tiene de la acción aérea, basada en el empleo que entonces tuvo la Aviación, puesto que los factores que han de intervenir en el porvenir son totalmente distintos. No hacerlo así equivale a establecer los efectos de las armas de fuego, fundándose en los que tenían los antiguos mosquetes y bombardas.

La acción aérea en la próxima conflagración estará encomendada a centenares o millares de grandes aviones, cuyas características, en todos los órdenes, serán iguales o superiores a las mejores que hoy existen. La acción fulminante de estas masas sobre sus objetivos sobrepasará en intensidad a todo lo que se conoce hasta el presente. Cuatrocientos de estos aviones podrán arrojar en un cortísimo espacio de tiempo 800 toneladas de bombas conteniendo cerca de 500.000 kilogramos de explosivos. Con el mismo peso de bombas, cargadas con sustancias tóxicas, podrán cubrir 5.000 hectáreas de terreno, esto es, los dos tercios de la superficie de París, con suficiente grado de concentración para arrasarlo por completo. Y aún dispone la Aviación de otro terrible agente destructor, que son las bombas incendiarias, de un kilogramo de peso, a base de electrón. No existe, pues, ninguna exageración al afirmar que el efecto de los futuros bombardeos aéreos será muy superior a todas las devastaciones conocidas hasta ahora.

Algunos pretenden proclamar la imposibilidad económica de construir una Armada Aérea de dichas proporciones. Para demostrar que esta afirmación es completamente inexacta, bastará recordar que un gran acorazado moderno — tipo *Nelson*, por ejemplo — cuesta unos 350 millones de pesetas, y que con esta cantidad se pueden construir 175 aviones de bombardeo del tipo más perfecto producido hasta la fecha. La diferencia de los resultados conseguidos, invirtiendo la misma cifra en una u otra forma, no necesita ser detallada. La posesión de uno solo de estos acorazados no altera sensiblemente el poderío de una nación y, en cambio, la citada cantidad de aviones permite obtener efectos de tan extraordinaria importancia en cualquiera de los teatros de guerra, que pueden influir de un modo decisivo en la marcha del conflicto.

Es seguro que en el porvenir los Estados no vacilarán

(1) No estando homologados los records en 1918, es forzoso referir esta comparación a 1920; conviene tener presente que los aviones que alcanzaron estas cifras no fueron los empleados en la guerra, sino los prototipos en estudio o perfeccionamiento al firmarse el armisticio.

en el modo de emplear su dinero. Ya se observa en todos los países un crecimiento constante de sus presupuestos aéreos, a la vez que, como consecuencia de la general aceptación de las nuevas doctrinas, se ha iniciado en todas partes un cambio de orientación de los programas y construcciones de aeronáutica, en el sentido de dedicarse con el mayor interés a desarrollar la idea del gran avión de Armada Aérea. Estos síntomas demuestran de un modo inequívoco, que en un futuro muy próximo las grandes flotas del aire serán una realidad.

¿Qué medios eficaces existen para oponerse a esta terrible amenaza? Para impedir que una Armada Aérea realice sus designios se dispone en la actualidad de la organización antiaeronáutica activa, compuesta por Aviación de caza y armas antiaéreas. No es fácil decidir *a priori* si la superioridad en la lucha aérea estará del lado de la caza o del bombardeo. Los escritores militares y navales, sin duda impresionados por el estado relativo de ambas actividades durante ciertos períodos de la guerra, no vacilan en afirmar, como hace el comandante Martínez Campos en su artículo «Generalidades sobre defensa contra aeronaves», aparecido en el número del pasado mayo de la *Revista de Estudios Militares,* que los aviones de caza pueden derribar muy fácilmente al bombardero, y proclaman la supremacía de la Aviación de caza. Los aviadores generalmente piensan, en cambio, que la gran superioridad de fuego y de armamento que tienen los modernos aviones de bombardeo dificulta extraordinariamente la misión de los cazas, pues éstos se encontrarán siempre, al aproximarse a los bombarderos bajo los efectos de dos o más ametralladoras o cañones, cuyo tiro, efectuado con puntería directa y aprovechando las magníficas referencias que proporcionan los proyectiles trazadores, será incomparablemente más eficaz que el que efectúen aquéllos a través de la hélice. Como, por otra parte, es mucho más fácil derribar a un caza, que sólo tiene un motor y un tripulante, que a un gran bombardero provisto de varios motores y numerosa tripulación, parece que, si acaso, las ventajas están actualmente de parte del avión de bombardeo y que la acción de la caza no podrá impedir la actuación de los aviones de Armada Aérea.

En cuanto a las armas antiaéreas son, indiscutiblemente, un enemigo serio de la Aviación, pero no hasta el punto que los partidarios de aquéllas pretenden. Indudablemente se incurre en grandes exageraciones al hablar de la extraordinaria precisión de la moderna artillería antiaérea, pues se ha llegado al pintoresco resultado de que se necesitan menos disparos para derribar un avión que vuela a 6.000 metros de altura con una velocidad de 250 kilómetros por hora y plena libertad de movimientos en las tres dimensiones, que para alcanzar un blanco fijo. Esto es sencillamente inadmisible. Las probabilidades de producir impactos en un avión en vuelo son enormemente inferiores que las que se anuncian, y las de abatirlo mucho menores todavía, puesto que la solidez de la construcción metálica moderna, la pluralidad de motores y el crecido número de tripulantes limitan considerablemente este peligro. Por otro lado, las alturas prácticas de vuelo crecen de un modo incesante y han alcanzado ya un término que reduce extraordinariamente el efecto de la artillería. Además, el empleo de grandes masas aéreas, actuando simultáneamente a distintas alturas y desde varias direcciones, impedirá las grandes concentraciones de fuego antiaéreo y reducirá todavía más dichos efectos. No es probable, por consiguiente, que el efecto material de la artillería pueda evitar los ataques de la Armada Aérea. Pero los entusiastas de la artillería antiaérea, llegan a pretender que bastará con el efecto moral que ésta produce. El comandante Martínez Campos, en su artículo «Defensa terrestre contra aeronaves», aparecido en la *Revista de Estudios Militares,* del mes de septiembre pasado, dice: «Los entusiastas de la A. A. A. somos los primeros en reconocer las grandes dificultades con que tropieza el arma para abatir aviones; pero sostenemos que aun sin conseguir impactos, pueden los cañones antiaéreos proporcionar un resultado táctico sorprendente. *La razón de ser de la Artillería reside más en su efecto moral que en el material.*» Verdaderamente, es preciso estar animado de un entusiasmo extraordinario por una idea para defender la eficacia de un arma fundándose en tales efectos.

Lo anteriormente expuesto no quiere decir que la antiaeronáutica activa no sea un adversario importantísimo de las flotas aéreas, ni trata de afirmar que la Aviación pueda llevar a cabo impunemente sus misiones. Unicamente demuestra que el arma aérea independiente se encuentra perfectamente dispuesta para defenderse contra los ataques de la caza y para actuar en tales condiciones que los efectos de la D. C. A. no sean, ni remotamente, tan importantes como algunos suponen. La Aviación en sus ataques sufrirá pérdidas; pero el efecto que a pesar de ellas consiga, las compensará sobradamente. Si en el estado actual de la aeronáutica se dedicase a la realización de una gran acción aérea la misma formidable suma de tiempo, de trabajo, de recursos, de vidas humanas y de decisión que se puso en cualquiera de las ofensivas del frente occidental, que solamente sirvieron para hacer retroceder unos kilómetros las líneas enemigas, se obtendrían unos resultados de tal importancia, que cambiarían seguramente la situación militar e influirían de modo decisivo en el desenlace de la lucha. En los conflictos del porvenir se llevarán a cabo acciones de esta envergadura. La organización aeronáutica de una nación debe, pues, enfocarse desde ahora con el propósito de conseguirlas, si, como desgraciadamente es de temer, fracasan los esfuerzos de los contados países que, como España, luchan sinceramente por un ideal de paz universal, que aleje definitivamente el peligro de nuevas guerras.

Las maniobras del Pisuerga y la Aviación

Por RAFAEL RUEDA

Capitán de Estado Mayor, Observador de aeroplano

EN esquema han consistido en concentrar, movilizando fuerzas y unidades para constituir un Cuerpo de Ejército, con todos sus elementos necesarios, en cuatro días, maniobrar con estas fuerzas otro período de cuatro días y en verificar su dislocación a los puntos de procedencia en el mismo tiempo.

Constituían el Cuerpo de Ejército las tropas, elementos y servicios privativos del mismo, la sexta División orgánica y la segunda Brigada de Montaña.

Los elementos propios del Cuerpo de Ejército fueron dos regimientos de Caballería, el 4 y el 6; un grupo del regimiento de Artillería a caballo, otro del regimiento de Artillería pesada número 4, un grupo de Defensa contra aeronaves a dos baterías, dos grupos de Información de Artillería, una sección de Iluminación, otra de Pontoneros, una unidad de Aerostación, un grupo automóvil de Intendencia, una compañía de Panadería, un grupo de Sanidad y una sección de Evacuación veterinaria.

La sexta División orgánica la integraban dos brigadas de Infantería, la 11, con los regimientos 30 y 32, y la 12, con los 14 y 24, todos a dos batallones; la sexta brigada de Artillería, con los regimientos 11 y 12; un escuadrón divisionario, sección Ciclista, batallón de Zapadores, compañía de Transmisiones, Parque divisionario de Artillería y los grupos divisionarios de Intendencia, Sanidad y sección de Evacuación veterinaria. La segunda Brigada de Montaña la formaban los batallones de Montaña 1, 4, 8 y 11; un regimiento de Artillería de Montaña, columna de Municiones a lomo, sección Optica pesada, compañía de Montaña de Intendencia, secciones de Ambulancia y de Evacuación veterinaria.

En Aviación asistieron dos escuadrillas del grupo de Observación, de León; un avión estafeta y otro sanitario; en total, 25 aparatos, con 200 hombres a pie y material automóvil, entre los que se contaban camiones taller, fotográfico, radio, ambulancia sanitaria, ómnibus, tanques de agua y gasolina, puestas en marcha, un tractor oruga, un proyector, tres coches rápidos, una moto y siete camiones de transporte, con un total de 24 unidades.

En detalle, consistía el plan de maniobras en situar esta masa de tropas y servicios diversos en la meseta de Torquemada, en una zona de estacionamiento de 900 kilómetros cuadrados, que se extendía de Este a Oeste en una extensión de 40 kilómetros y de Norte a Sur en otra de 25 kilómetros, con la brigada de Caballería en misión de cobertura, estando situados a su Oeste y retaguardia la sexta División orgánica, e igualmente detrás, y al Este, la Brigada de Montaña.

La zona bien elegida terminaba al Norte de Valdeolmillos y Torquemada, por el páramo de Villamediana, en un magnífico campo de tiro, al Oeste de Cordovilla la Real, ofreciendo un dilatado polígono para el fuego de las tropas y Artillerías de los distintos calibres y bombardeos de la Aviación.

Para la Aviación se eligió como campo de trabajo el esplendido de Corcos Aguilarejo, situado a 15 kilómetros al Noreste de Valladolid, junto a la vía férrea Valladolid-Palencia, a 400 metros de la estación de Corcos, y como campos avanzados, los de Torquemada, Palencia y Valdeolmillos, eligiéndose como campos auxiliares los de Cevico de la Torre y Antigüedad.

El campo de Corcos tiene una extensión de 3,5 kilómetros de largo y 800 metros de ancho, de terreno llano y bastante firme y suelo arenoso arcilloso, que no se encharcó ni formó barro, a pesar de la abundante lluvia caída en el curso de las maniobras.

Período preparatorio para el grupo

Comprendió un período de diez días, durante los cuales se recibieron el plan de las maniobras en un folleto del Estado Mayor Central, en el que se detallaba plan de las mismas, fuerzas actuantes, tema a desarrollar, y se daban noticias geográficas y geológicas de la zona objeto de las maniobras, acompañado de cuadros con las plantillas de personal, itinerarios y marchas por carretera y ferrocarril de las tropas y prescripciones referentes al modo de efectuarse los abastecimientos de todas clases y las evacuaciones de personal enfermo.

Asimismo recibió el grupo las órdenes primeras de operaciones, con sus gráficos correspondientes y planos de la zona al $\frac{1}{50.000}$ del Instituto Geográfico, al $\frac{1}{200.000}$ del itinerario militar, una ampliación magníficamente puesta al día de éste, en $\frac{1}{100.000}$, que fué utilísimo, y, por último, un plano director de artillería, editado por el Depósito de la Guerra, en $\frac{1}{20.000}$.

Para el grupo la labor preparatoria consistió en un estudio detallado de los planos y órdenes recibidas, en efectuar trabajos en vuelo de localización de puntos, croquizado, toma de fotografías oblicuas y verticales, prácticas

de transmisión y recepción por radio, procediéndose a un estudio de los dispositivos de despliegue de las diferentes Armas y Cuerpos en la ofensiva y defensiva, trabajos de identificación de fotografías, así como de restitución de las mismas.

Asimismo se efectuaron diferentes reconocimientos para la elección de campos de aterrizaje: de trabajo, avanzados y auxiliares, como ya se ha dicho.

Movimientos de concentración

Se hicieron los del grupo, en cuatro escalones; el de vuelo llegó a Corcos el día 3, el personal a pie de las escuadrillas, así como el escalón automóvil, el 3 y 4 respectivamente, procedentes de León y Madrid.

La facilidad extraordinaria de acceso por carretera y vía férrea del aerodromo, hizo que a pesar del escaso número de unidades del escalón automóvil, se verificasen todos los transportes de material de campamento desde el Parque de Valladolid sin el menor retraso, quedando en disposición de actuar el grupo a partir del día 4.

Desarrollo de las maniobras

Del 4 al 7, las escuadrillas se dedicaron por patrullas y aparatos sueltos al reconocimiento de la zona de maniobras, quedando organizada en el grupo una oficina de mando, que comprendía seis secciones: De información, meteorología, fotografía, radio y transmisiones, defensa contra aeronaves, abarcando también la defensa contra gases asfixiantes y abastecimientos, incluyendo automóviles en la misma sección, además de talleres, almacén y tropas.

La de información, dependiente en sus planes de información e investigación de los emanados de la segunda sección del Estado Mayor del Cuerpo de Ejército, y reduciéndose únicamente ésta a los boletines de información, hizo que sólo aquélla llevase la información del enemigo sobre el $\frac{1}{50.000}$, especificando el orden de batalla del mismo, con arreglo a los boletines, y situando los informes de los observadores diariamente, así como los reconocimientos fotográficos efectuados, llevándose esquemas de superficies cubiertas, marcando las misiones asignadas por orden de urgencia y en igual forma la información propia, llevándose ésta en superpuestos con el orden de batalla, según las órdenes de Cuerpo de Ejército, abarcando la situación de los Cuarteles generales hasta regimiento inclusive para el mando y para las unidades dentro de su zona respectiva de acción: la situación de los elementos avanzados, vanguardias y gruesos, asentamientos iniciales y sucesivos de la Artillería y, por último, de los servicios.

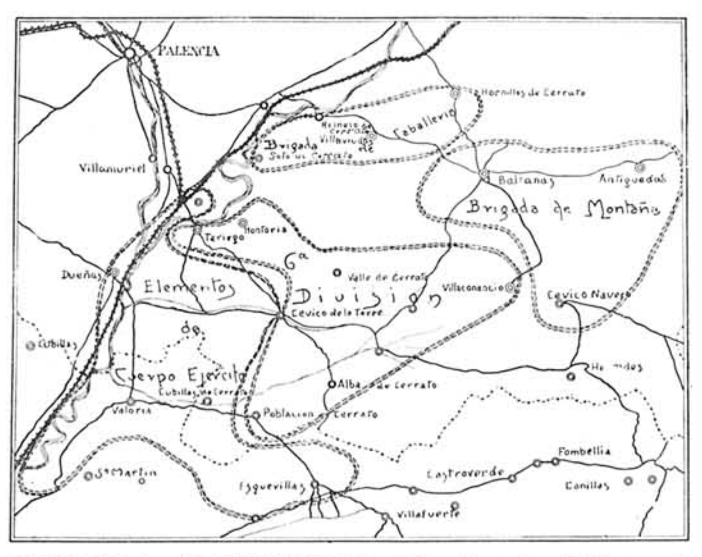
La sección meteorológica concretaba los partes recibidos por radio del servicio a las estaciones inmediatas a la zona de maniobras y los enviaba por mensajes lastrados diariamente a las ocho y a las trece horas, a los Cuarteles generales del Cuerpo de Ejército y División y brigadas, al regimiento de Artillería pesada, grupos de Información de Artillería y defensa contra aeronaves y aerostación; llevándose del sondaje aerológico gráficos de cien en cien metros, hasta 2.000 de techo, de los vientos reinantes, dirección e intensidad, para que pudiesen ser consultados por los equipos antes de salir a cumplir sus misiones en vuelo.

Desarrollo de las maniobras

El día 6, el boletín de información noticia que se acusa sólo la presencia de un regimiento de Caballería al Norte del Pisuerga, y de una división de Infantería enemiga, en Astudillo, continuando estabilizada la situación a lo largo de la línea determinada por los ríos Arlanzón y Arlanza.

Con arreglo a la orden de operaciones, el Cuerpo de Ejército avanza el día 7 en marcha de aproximación, partiendo de la zona de estacionamiento que indica el croquis 1, a alcanzar la situación que marca el croquis número 2.

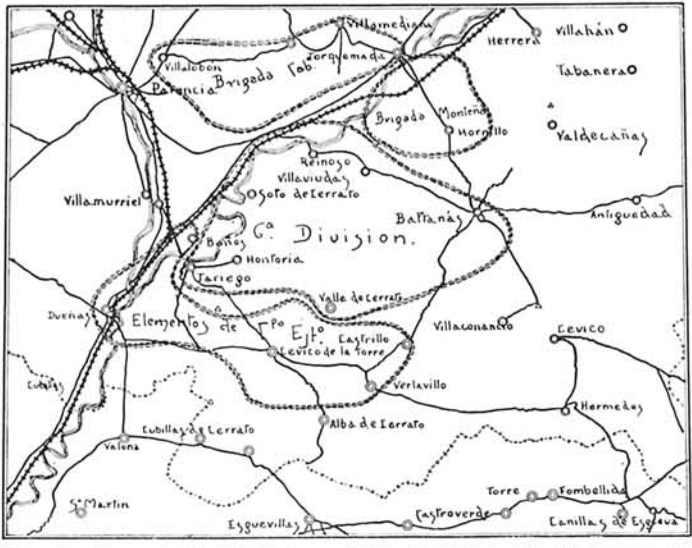
En esta marcha de aproximación, que comienza a las seis y treinta horas, una patrulla de cada escuadrilla efectúan, una, la exploración de la zona de acción del Cuerpo de Ejército, mientras la otra ha de explorar y enlazar a la brigada de Caballería, marcándose límites en profundidad entre ambas exploraciones, y asignándose otros dos equipos para enlace, uno a la sexta División y otro a la Brigada de Montaña.



Croquis núm. 1. — Situación alcanzada por los elementos del Cuerpo de Ejército el día 6.

Las misiones fotográficas asignadas por el Cuerpo de Ejército a la sección fotoaérea, que dispone de cuatro

máquinas oblicuas y dos verticales, consistían en un itinerario vertical del río Pisuerga, en el trozo comprendido entre los pueblos del Soto de Cerrato a Torquemada, en una longitud de 20 kilómetros, y en localizar fotográficamente la situación alcanzada por las unidades al final de la jornada. Los equipos de enlace y exploración de la brigada de Caballería están en el aire a las seis y veinticinco, dando cuenta a los Cuarteles generales del paso de



Croquis núm. 2. — Situación alcanzada por los elementos del Cuerpo de Ejército el día 7.

vanguardias y gruesos por el río Pisuerga, de las líneas de detención de la brigada, y, por último, de las incidencias de la marcha, así como de las zonas de asentamiento de la Artillería afecta, enviando croquis con las situaciones alcanzadas en cada período de la marcha, pudiendo de esta forma el mando estar enlazado con las tropas y fiscalizar la forma de ejecutar éstas las órdenes recibidas, dándole cuenta los equipos en vuelo de las fracciones de tropas adelantadas o retrasadas, notificándole los resultados de la exploración del mismo modo a las tropas a las que enlazan y a los Cuarteles generales de que dependen.

En igual forma, el equipo de enlace de la Brigada de Montaña comunica cuándo las vanguardias de aquélla ocupan la línea Villaviudas-Hornillos, las horas de paso, dispositivos y lugar por donde las vanguardias y gruesos atraviesan el Pisuerga y las posiciones límites alcanzadas al término de la jornada; parecidas indicaciones transmite este día el avión de enlace de la sexta División, señalando las fases del avance de las tres agrupaciones de marcha de la División, a los mandos respectivos y a los Cuarteles generales de Cuerpo de Ejército y División.

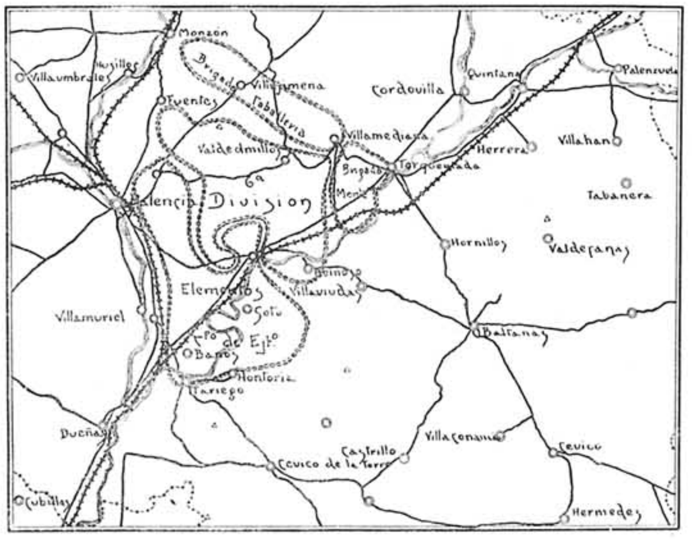
Los equipos de exploración de Cuerpo de Ejército proporcionan, según convenio, los informes de la exploración en la zona del Cuerpo de Ejército, al Cuartel General de la dirección de las maniobras, para la confección del boletín de información del día 7.

Los equipos de la sección Fotoaérea, que en caso de maniobras de doble acción se hubieran dedicado además a localizar fotográficamente acantonamientos de tropas enemigas en la zona de acción del Cuerpo de Ejército, tienen como misión localizar a las quince horas los acantonamientos de las fuerzas propias de primera línea, con vistas oblicuas y panorámicas, hacia el frente enemigo, para que el mando estudie sus posiciones y vea las condiciones tácticas en que se encuentran las tropas del Cuerpo de Ejército, así como las facilidades de despliegue para el ataque.

Por la noche dos aparatos hicieron vuelos de reconocimiento de un puente en construcción en el sector del río Pisuerga, entre Soto de Cerrato y Torquemada.

El día 8 se determinan las líneas ocupadas por el enemigo, teniendo como misión el Cuerpo de Ejército buscar el contacto con aquél para acampar en una posición de combate, determinada por la línea avanzada del croquis número 3, ocupándose al mismo tiempo las líneas avanzadas de la posición de vigilancia y la de resistencia, marchando la brigada de Caballería hacia la izquierda del dispositivo, para preparar el envolvimiento por la derecha del enemigo, que se intenta para el día 10.

Las escuadrillas tienen como misiones las mismas del día anterior, reforzándose el enlace de la sexta División con otro equipo y disponiéndose dos patrullas en la zona de acción del Cuerpo de Ejército, con misiones de exploración y vigilancia en cada zona asignada, procediendo



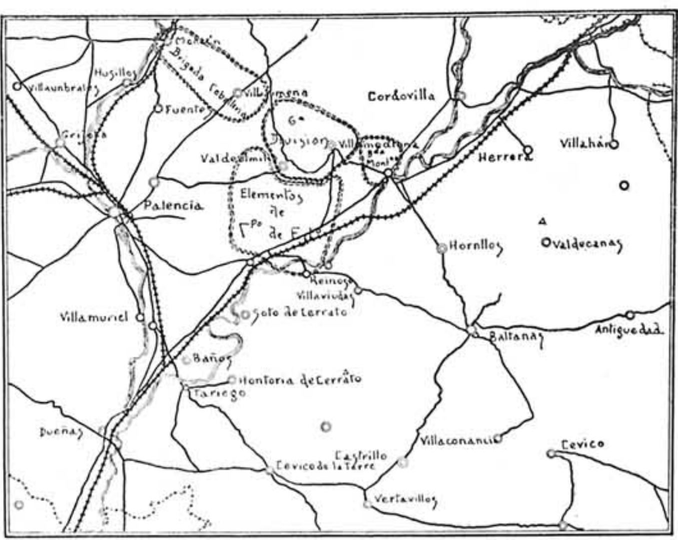
Croquis núm. 3. — Situación alcanzada por los elementos del Cuerpo de Ejército el día 8.

cuatro equipos con máquinas oblicuas a la localización de las posiciones de vigilancia y resistencia alcanzadas por las tropas al final de la jornada, mientras otros equipos con máquina vertical continúan el reconocimiento del Pisuerga, aguas arriba de Torquemada hasta Cordovilla, y de los ríos Arlanzón y Arlanza, en una longitud de 26 kilómetros.

La ejecución de las misiones por las escuadrillas es la

misma; los equipos, que conocen por las órdenes del comandante de Aeronáutica el plan de avance de los elementos de Cuerpo de Ejército a ellos asignado, para su enlace o exploración, comunican al mando con mensajes lastrados las fases de la marcha: líneas sucesivas alcanzadas por las vanguardias y gruesos, y por la Artillería; modo de desarrollarse aquélla en cada fase, acompañando con croquis las noticias enviadas, haciendo ver al mando el enlace entre las agrupaciones de marcha y entre los diferentes escalones de aquéllas, para que, recibidos todos los informes de los equipos de Aviación, pueda aquél ver el modo de desarrollarse la operación y sepa en cada momento la situación de las fuerzas, ya que en la orden general del Cuerpo de Ejército se marcan sólo directivas en tiempo y lugar para las unidades componentes que la mayor parte de las veces en la realidad no podrán realizarse y quedarán incumplidas, y, por lo tanto, desconocida la situación por el mando de sus elementos, recibiendo sólo las noticias fragmentarias y poco exactas que las fuerzas empeñadas envíen, mientras que conocida aquélla exactamente, podrá el mando intervenir con las reservas y prolongar su acción donde lo juzgue necesario.

Igual que el día anterior, procedieron los equipos de localización de las posiciones ocupadas a fotografiar las líneas alcanzadas al final de la jornada por las vanguardias y gruesos, remitiéndose las positivas a las Cuarteles generales del Cuerpo de Ejército, División y Brigadas, y las del frente avanzado, además, al de información de Artillería.

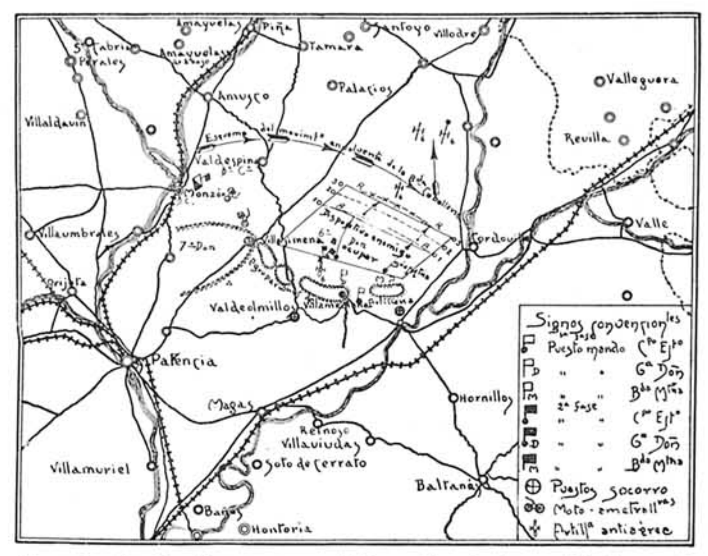


Croquis núm. 4. — Situación alcanzada por los elementos del Cuerpo de Ejército el día 9.

El mal tiempo de fuertes lluvias y viento impidió la actuación del grupo el día 9, durante el cual el Cuerpo de Ejército se proponía con un combate de empeño tantear la fuerza y resistencia de las posiciones del enemigo y ocupar posiciones favorables para lanzarse al día siguiente al ataque a fondo; croquis número 4.

Durante el desarrollo del mismo, la sexta División, flanqueada por la Brigada de Caballería, entraba en línea al lado de la Brigada de Montaña, alcanzando luego en una segunda fase todas las fuerzas, en un asalto coordinado y simultáneo, las posiciones marcadas en el croquis núm. 5.

En este ataque, las escuadrillas debían verificar misiones de exploración próxima, vigilancia del campo enemigo en enlace con el mando y Artillería para señalarle objetivos, teniendo asignado un equipo el grupo de Artillería



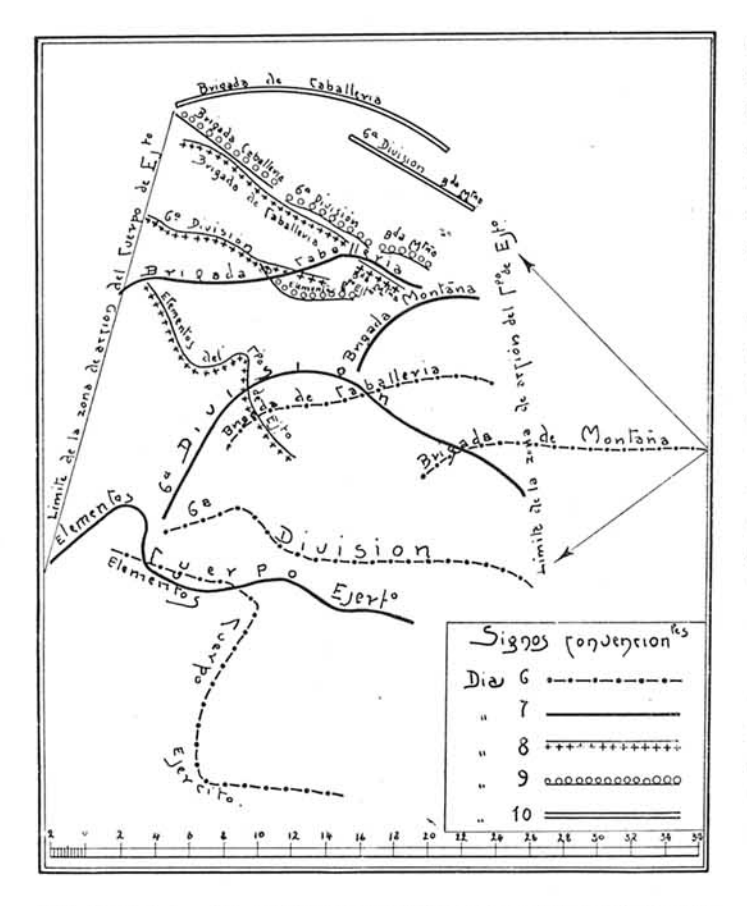
Croquis núm. 5. — Esquema con el dispositivo de ataque del Cuerpo de Ejército para el día 10.

pesada para efectuar un reglaje y vigilancia de tiro y misiones fotoaéreas de itenerarios verticales y de localización de fuerzas enemigas, señaladas y figuradas en el campo por paineles.

Finalmente, una patrulla debía acompañar y enlazar a la sexta División. La ejecución de las misiones y repartición de equipos era como en días anteriores, pero figurándose las posiciones de Artillería del enemigo por lienzos y paineles; se hizo un plan de investigación, repartiéndose por orden de urgencia las diferentes misiones asignadas entre los tres equipos de la patrulla, teniendo cada una determinada su misión.

La de acompañamiento de la sexta División corría su desempeño a cargo de una patrulla con ametralladoras y bombas con espoletas de retardo, que debía marchar a alturas de 30 a 100 metros, acompañando y protegiendo a las vanguardias en su movimiento de progresión, batiendo a los núcleos enemigos con bombas y fuego de ametralladoras y enlazando las vanguardias de cada agrupación con el Cuartel General divisionario, misiones todas que no se pudieron efectuar por el temporal.

Ocupada el día 9 la base de partida para el ataque de las tropas a las posiciones del enemigo, el día 10, la sexta División debía atacar frontalmente, según especifica el croquis número 5, mientras la brigada de Caballería, concentrada a la altura de Monzón, atacaría las fuerzas enemigas por retaguardia, procurando cortar su retirada.



Croquis núm. 6. — Situación diaria de los elementos avanzados de las unidades del Cuerpo de Ejército.

Durante el ataque, que comprendía tres fases: preparación de Artillería, avance de la Infantería, con tres tiempos de detención al conquistar cada objetivo, y persecución, tenían asignadas las escuadrillas misiones muy interesantes de la Aviación de cooperación, aparte de las ya ejecutadas en días anteriores: de acompañamiento y un bombardeo del grupo.

Durante la primera fase, un equipo debía reglar el tiro del grupo de Artillería a caballo, mientras que en la segunda el resto del grupo, formadas las escuadrillas en cuña de patrullas y a continuación una de la otra, debían bombardear las retaguardias y reservas enemigas, siendo protegido el grupo por la escuadrilla de caza, debiendo, una vez terminada esta misión, entrar en la de acompañamiento de la Infantería asaltante por patrullas aisladas.

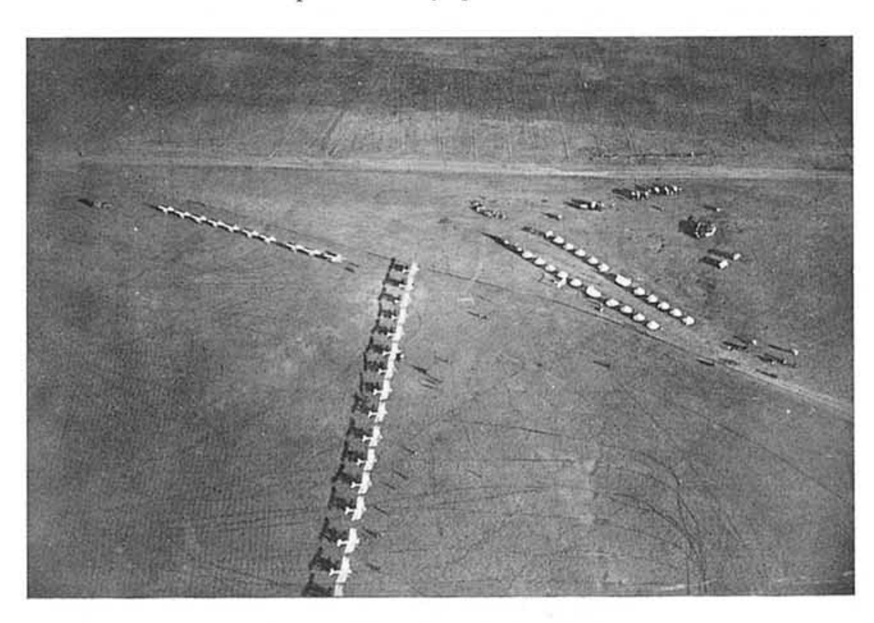
Enseñanzas

Si se tiene en cuenta la poca frecuencia de grandes maniobras militares en España, éstas se han caracterizado por la emulación y buen espíritu de las unidades actuantes y que nos hace ser optimistas y ver que los defectos observados en ellas, esa carencia de precauciones contra la amenaza aérea y falta de enlace, son corregibles fácilmente; y creemos que para que ellas sean fecundas en resultados y enseñanzas, debía figurarse racionalmente al enemigo disponiendo el bando contrario de unos Cuarteles generales y tropas supuestas como medio de que funcionaran los planes de información y las marchas, estacionamientos y ataques tengan visos de mayor verosimilitud.

Si bien los medios precarios de transportes de que disponía el grupo fueron bastantes para asegurar su autonomía en las circunstancias favorables en que se encontraban, caso de que hubiese tenido que desplazarse, al continuar el avance del Cuerpo de Ejército, se hubiese visto en la imposibilidad de actuar con eficacia por la escasez del escalón automóvil para transportar su material, reservas de lubricantes y carburantes, ya que, como se dice antes, la autonomía durante las maniobras fué debida a las circunstancias excepcionales del aerodromo de Corcos en vías de comunicación.

En resumen: es preciso dotar a los grupos de Cooperación con el ejército de los elementos terrestres necesarios para que puedan desplazarse sin solución de continuidad en sus misiones; crear en los mandos y tropas el sentido de la amenaza aérea enemiga y de las ventajas inmensas que pueden obtener del enlace con la aviación propia, de que carecen, y, por último, establecer definitivamente el cargo de Jefe de Aeronáutica con jurisdicción sobre la aviación, aerostación y defensa contra aeronaves.

Es de esperar, además, por lo que respecta a Aviación, que en las próximas maniobras sean éstas de mayor envergadura, que se realicen en enlace de hidros con la Marina de guerra, que el tema abarque para nuestra fuerte Aviación independiente, no sólo la Península, sino el Norte de África y nuestros archipiélagos, que se verifiquen grandes concentraciones de aparatos para esas misiones independientes y que sean de doble acción.



Aerodromo de trabajo de Corcos Aguilarejo.

MIRANDO AL MAÑANA

Decisivo papel de España en las futuras líneas aéreas regulares trasatlánticas

Por TOMÁS DE MARTÍN BARBADILLO

LA Aviación cifra su envidiable porvenir, que es a la vez razón misma de su existencia, en su carácter de elemento primordialísimo de defensa nacional, y en constituir, además, el agente de comunicación extrarrápida por excelencia, sin rivalidad posible. Y para cumplir este último de sus fines — ya plumas peritas vienen tratando asiduamente y con sana y patriótica orientación, en estas mismas páginas, el primero de los aspectos que acabamos de enunciar —, no basta montar un tinglado de líneas aéreas allí donde el ferrocarril y el automóvil cubren con holgura las necesidades existentes: hay que ver largo y orientar la Aeronáutica con miras a un inmediato porvenir supernacional.

España, providencialmente, se halla situada en la ruta obligada de esta expansión salvadora, que ya en el reciente Congreso Transoceánico de Roma, aparece como algo codiciable, objeto de esfuerzos por parte de Francia e Italia, que la primera viene dotando con centenares de millones, y a cuyo empeño va la segunda a destinar — en forma de línea a Suramérica — todo el magnífico empuje, eficiencia y vigor de sus alas entusiastas.

Alemania, a su vez, única potencia en el mundo maestra en la complicada técnica que exige la construcción y manejo de los grandes dirigibles rígidos, y a la cabeza indiscutiblemente, en hidroaviación de gran tonelaje, sienta los cimientos de futuros servicios, de los que los magníficos viajes regulares de su glorioso y viejo *Conde de Zeppelin*, y los ensayos del *Do-X* número 1, constituyen el prólogo.

Examinemos, con algún detalle, el problema de la comunicación aérea regular Europa-América del Sur en su doble aspecto técnico y económico, y deduzcamos luego consecuencias de primordial interés para nuestra Patria.

El aspecto técnico

Conviene ponerse en guardia contra la natural propensión existente en la opinión no versada en Aeronáutica, fomentada por intereses diversos, a confundir las formidables proezas trasatlánticas, realizadas excepcionalmente por *ases* temerarios, a bordo de aparatos cuyas características se forzaron más allá de todos los dictados de la técnica y aun de la prudencia más somera, sin miedo a la muerte, con el establecimiento de servicios regulares aéreos entre Europa y América.

Los magníficos vuelos de Costes y Le Brix, Jiménez e Iglesias, Ferrarin y Del Prette, Challe y Larre Borges — por no citar otros —, y las travesías de Franco, De Pinedo, etc., hace unos años, lejos de probar la posibilidad inmediata de establecer servicios comerciales utilizando aparatos de tipo semejante a los empleados por los citados *ases*, demostraron cumplidamente el abismo técnico que aun separaba de la explotación normal. Y el magnífico vuelo trasatlántico de la escuadrilla de Ytalo Balbo, hijo de un entrenamiento y una preparación científica, realmente insuperables, fué un esfuerzo excepcionalísimo, sobre el que no podría basarse un cálculo serio.

El vuelo-record no puede servir de base a un intercambio comercial que exige para llevar ese nombre: seguridad, regularidad y viabilidad económica.

Consideremos primeramente los aparatos más pesados que el aire: aviones e hidroaviones. El avión actual hállase capacitado para servir líneas que comprendan un recorrido habitual sin escalas, hasta de mil o mil quinientos kilómetros, transportando una carga rentable (pasajeros, correo, mercancías) apreciable. La fórmula trimotor, en los aparatos modernos que pueden volar con sólo dos motores varias horas, y la perfección de los órganos motrices, excluyen prácticamente la necesidad de aterrizaje forzado en líneas de esa extensión. Existen aparatos que pueden alcanzar los dos mil kilómetros sin parada — *Do-X*, entre otros —; pero no debe perderse de vista que el vuelo sobre el mar obliga a garantizar al pasajero civil la máxima seguridad a este respecto, y para enfocar correctamente el problema del Atlántico Sur, donde existe un salto mínimo Cabo Verde-Fernando de Noronha, no inferior a dos mil trescientos kilómetros, recorrido que en sentido América-Europa se halla dificultado por los alisios que soplan de manera constante de proa, no podrá pensarse en utilizar aparatos terrestres ni hidroaviones monomotores, que se verán frenados en su marcha con frecuencia por vientos de cincuenta o sesenta kilómetros por hora, reinantes en el Océano, que reducirán ampliamente su radio de acción normal. Tal intento

de explotación, sería una locura que la técnica rechaza de plano.

Nos referimos, naturalmente, a un servicio regular aéreo de viajeros y correo equiparable a cualquiera de los muchos que funcionan ya en Europa y América, porque travesías arriesgadas, disfrazadas de carácter comercial, son realizables y nada prueban en contra de nuestra tesis.

Solamente el hidroavión o anfibio gigante, tipo canoa, verdadero buque volante, dotado de una instalación de pasajeros confortable; provisto de motores robustos, cuya seguridad de funcionamiento reduzca prácticamente a la nada la posibilidad de averías (los *Diesel* ya muy perfeccionados en medianas potencias, han de imponerse muy en breve en la Aviación de gran tonelaje), que basten a asegurar el vuelo con algunos en reposo que entren en acción solamente en caso de avería o fuertes vientos contrarios; dotado dicho aparato de elementos científicos de navegación y orientación, T. S. H., radiogoniometría, tripulación numerosa y cuyo trabajo a bordo, al igual que en la navegación marítima, se halle establecido racionalmente; que posea un radio de acción normal cercano a los 4.000 kilómetros, y condiciones marineras su casco que, en el caso hipotético de amaraje forzado, le permitan navegar varios días y mantenerse sin riesgo con fuertes temporales; solamente una aeronave semejante, repetimos, inexistente aún y de la que constituye un anticipo experimental el gigantesco *Do-X*, será capaz de asegurar servicios comerciales dignos de tal nombre entre Europa y America del Sur...

¿Qué tardaremos en ver a punto tales monstruos del aire? Muy poco, unos años, no más, y cruzarán los aires los aparatos anfibios de 80 ó 100 toneladas, dado el estado actual de la técnica aeronáutica.

Y si nos referimos al más ligero que el aire, hallaremos que el dirigible, tan combatido y calumniado por intereses empeñados en desterrar su utilización posible en las grandes travesías trasatlánticas, aparece ya como perfectamente apto para iniciar un servicio en líneas de meteorología no demasiado adversa, cual ocurre en la porción del Atlántico a que venimos aludiendo en este artículo, siempre y cuando en la organización de la empresa presida la más severa prudencia, ayudada por una perfecta red meteorológica y de servicios auxiliares.

Si Alemania, según hemos dicho, posee, hoy por hoy, la técnica del gran rígido, es gracias al centenar de aeronaves que ha construído durante treinta años. El intento de Inglaterra de alcanzarla, *quemando las etapas*, que le llevó a reunir demasiadas y atrevidas innovaciones en las construcciones del *R-101*, condujo a una horrenda catástrofe que todos recuerdan, y que hubiera sido menos trágica a no haber estado el dirigible hinchado de hidrógeno.

En gracia a la brevedad, y prescindiendo de los éxitos del *R-34*, *ZR-3* y *R-100*, que en 1919, 1924 y 1930, respectivamente, han atravesado cinco veces el Atlántico Norte, sin incidentes de importancia, digamos dos palabras del glorioso *Conde de Zeppelin*, que, no obstante estar hinchado de hidrógeno, ser de tipo francamente anticuado (su proyecto data de 1918, si bien por imposición del tratado de Versalles no pudo construírse hasta diez años después) y de dimensiones reducidas para el tráfico trasatlántico, cuenta ya, al instante de escribirse estos renglones, con un viaje al Polo, una travesía de Siberia, una vuelta al mundo, 27 travesías del Atlántico — sobre 28 intentos — en lucha abierta con toda clase de accidentes orográficos, y de nieblas, vientos y tempestades, demostrativa de que, contrariamente a la opinión extendida, constituye algo más que un juguete de millonarios, y que representa, por el contrario, el embrión de la verdadera aeronave comercial apta para grandes recorridos sin escalas en un futuro inmediato. Hasta fines de 1931 había realizado 232 viajes, recorriendo 350.000 kilómetros y transportando a su bordo, entre tripulación y pasaje, 15.000 personas y dos millones de kilogramos de correo y mercancías. En el otoño pasado y la primavera del corriente año ha realizado 12 travesías regulares del Atlántico a fecha fija, anunciadas con meses de anticipación y con pasaje de pago, viajes que en el momento actual se han continuado con otras nuevas travesías, todas con éxito.

Y si esto tiene en su haber un aparato relativamente modesto, ¿qué pensar de la capacidad de su hermano y sucesor el *L-Z-129*, que se construye en Friedrichshafen, de 200.000 metros cúbicos, accionado por ocho motores de aceite pesado, hinchado fundamentalmente de helio incombustible y capaz de transportar con todo *confort* 50 pasajeros y ocho toneladas de carga a 120 de media, durante 12.000 ó 14.000 kilómetros?

Son características del dirigible sobre el avión, en las grandes travesías trasatlánticas, la seguridad y la estabilidad. Al viajero aéreo, que forzosamente será de lujo en los primeros tiempos, le interesará muchísimo eximirse del riesgo del mareo, probable en navegación marítima y seguro a bordo de aviones, que en el transcurso de vuelos de muchos miles de kilómetros deberán forzosamente sufrir los efectos de perturbaciones atmosféricas. La estabilidad del dirigible es, en cambio, tan notable, que bastará un detalle para ponerla bien de manifiesto. En el viaje de regreso de Canadá a Inglaterra del dirigible inglés *R-100*, en agosto de 1930, encontró la aeronave un temporal tan intenso que el aguacero penetró dentro de las barquillas, filtrándose el agua hasta la cocina y alguna de las cabinas de pasajeros. El viento Suroeste llegó a soplar con velocidad de 80 kilómetros por hora, no obstante lo cual, un vaso de agua lleno previamente al instante de la partida de América, no había perdido una sola gota al aterrizar en Inglaterra.

Y que ya hoy mismo la comunicación aérea trasatlántica no es una quimera, lo prueba el hecho de que sobre un total de 34 travesías intentadas empleando dirigibles, sola-

mente fracasó la primera, iniciada por el ingeniero norteamericano Wellman, en 1910, cuando ni la técnica constructiva ni el perfeccionamiento motriz autorizaban la más ligera posibilidad favorable. También hubo de suspenderse en 1929, por averías ocurridas a cuatro de sus cinco motores (originadas por fenómenos de resonancia totalmente ajenos a la técnica del dirigible y que puede experimentarlas, si no se toman las debidas precauciones, cualquier vehículo accionado por motor de explosión) en un viaje a América del *Conde de Zeppelin*, que pudo aterrizar sin novedad en Cuers, al lado de Marsella, salvándose el aparato, pasaje y tripulación.

Los viajes de este dirigible a que nos venimos refiriendo, han permitido repartir en Buenos Aires una carta expedida en Berlín seis días antes, recorrido que exige por la vía marítima más rápida quince días largos. Ha sido posible también, esperando la aeronave tres días en Pernambuco, que el remitente de Berlín tuviera en sus manos la respuesta de su amigo y consocio, residente en Río Janeiro, en el inverosímil plazo de diez días: menos de la tercera parte de lo normal por la vía ordinaria.

Y el proyecto que acaricia Alemania, para muy en breve, de combinación de aviones expresos y el *L-Z-129*, podrá mejorar ampliamente los tiempos que acabamos de enunciar. En efecto, el recorrido Berlín o Londres-Sevilla, a base de una media horaria superior a 200 kilómetros, perfectamente realizable, no supondría más de diez horas de vuelo, y luego de un breve descanso, hidroaviones o anfibios de gran velocidad, partirían de esta ciudad para alcanzar al dirigible en pleno Atlántico, a 700 u 800 kilómetros de costa (al igual que se viene efectuando en los servicios mixtos aeromarítimos, con éxito), haciendo entrega del correo y mercancías de lujo que transporten para, a su vez, ser lanzados del dirigible a otros cuantos centenares de kilómetros de la costa americana. De esta forma, el trayecto Berlín o Londres-Pernambuco no exigiría arriba de cuarenta y ocho horas, el total de la travesía a Buenos Aires — realizando el recorrido parcial desde Pernambuco a la capital de la Argentina a bordo de los aviones que hacen ya el servicio a través de la costa americana — tres días, frente a más de quince que se invierten utilizando los servicios marítimos actuales. Y el viajero que no se aventurase a bordo de aviones a través del Atlántico, para ganar unas horas e hiciera el total de la travesía Sevilla-Brasil en el cómodo y seguro dirigible, sólo tardaría unos cuatro días en el recorrido Europa-Argentina. Como quiera que las operaciones de partida y aterrizaje de los grandes rígidos son delicadas y pueden ser peligrosas, caso de multiplicarse en lugares de meteorología adversa, se impone que los Aeropuertos bases a ambas orillas del Atlántico estén perfectamente situados, desde este punto de vista, circunstancia que hace de Sevilla, del lado europeo, el Aeropuerto terminal sin rivalidad posible.

El aspecto económico

Los transportes aéreos son muy caros, y no pueden aspirar a concurrir con los otros medios de locomoción, sino allí donde su ventaja esencial, la rapidez, unida a la existencia de grandes corrientes de tráfico, permitan utilizarlo, con garantías de éxito.

Francia ha realizado el formidable esfuerzo de todos conocido por obtener la prioridad en el establecimiento de la comunicación aérea con América del Sur, en cuya empresa, prodigio de patriotismo, técnica y organización, ha gastado centenares de millones de francos, al par que inaugura su línea a la Indochina. Inglaterra inicia la unión aérea con la India y Africa del Sur. Bélgica y Holanda también dedican preferente atención a acercar a la Metrópoli, utilizando la vía aérea, sus respectivas colonias de Africa y Oceanía. Alemania, finalmente, perfila su *Do-X*, luego de recoger preciosas enseñanzas de la gran experiencia del circuito trasatlántico, que permitirán, mejorando el rendimiento aerodinámico y la perfección de los órganos motrices de esta gigantesca aeronave, utilizar tipos posteriores de la misma derivados, en empresas de gran monta, y lanza el *Conde de Zeppelin*, en vuelos preparatorios, con vistas a una línea regular, servida por el colosal *L-Z-129*, y sucesores.

Vamos a citar una estadística de autenticidad indiscutible, puesto que se debe al doctor Carl Pirath, profesor del Instituto de Ciencia de los transportes aplicada a la Aeronáutica, dependiente dicho Instituto de la Escuela Técnica Superior de Sttutgart. Estos datos hacen referencia al tráfico global de correo, paquetes expresos y mercancías caras, entre Europa y América, el año 1925, habiendo añadido nosotros las cifras correspondientes al tráfico de viajeros, según estadística digna de crédito.

He aquí los resultados que arrojan:

	Toneladas
Correo:	
Europa-Norteamérica	16.600
Europa-Suramérica	4.450
TOTAL CORREO	21.050
Paquetes expresos:	
Europa-Norteamérica	13.000
Europa-América del Sur	2.900
TOTAL PAQUETES EXPRESOS	15.900
Mercancías caras:	
Europa-Norteamérica	4.200
Europa-Suramérica	2.000
TOTAL DE MERCANCÍAS CARAS	6.200
Viajeros:	
Ambas Américas	350.000

Vamos a deducir unos números, tomando por base esta estadística, y tenemos la evidencia de que el lector no deducirá de ellos la pretensión, por nuestra parte, de hacer el oficio, tan resbaladizo, de profeta, sino que, por el contrario, nuestra aspiración se reduce, tan sólo, a abrir una perspectiva del porvenir que aguarda a los servicios trasatlánticos aéreos, cuando sean éstos una realidad plena, dentro de diez o doce años. Debemos añadir que la contrapartida de gastos representará también cifras formidables, ya que el coste de las flotas aéreas, infraestructura y entretenimiento de los servicios, a cuyo tímido nacimiento asistimos, exigirán la inversión de cuantiosos capitales.

Correo: suponiendo un franqueo de seis pesetas los 20 gramos (la Compañía francesa «Aéropostale», que transporta dos millones y medio de cartas al año en el trayecto Francia-América del Sur, invirtiendo ocho días, cobra 10 pesetas los 20 gramos) e imaginando que se transporte por vía aérea nada más que el 5 por 100 del total, o sean 1.050 toneladas, resultaría un ingreso de 315 millones de pesetas anuales.

Paquetes expresos: calculando a 50 pesetas el kilo y que el volumen transportado sólo alcance el 10 por 100 del tonelaje total anual, o sean 1.600 toneladas, resultará un ingreso de 80 millones de pesetas.

Mercancías caras: a base de las mismas 50 pesetas (trajes, joyas, películas, perfumes, medicamentos, animales de lujo), y un 20 por 100 del total, resultará 1.240 toneladas y un ingreso de 62 millones.

Pasajeros: el 5 por 100, sobre el promedio de 350.000, o sean 17.500 viajeros, a 5.000 pesetas el pasaje, equivalente aproximadamente al de cabina de lujo de trasatlántico, arrojará un total de ingresos de ochenta y dos millones y medio de pesetas. El importe global de los ingresos por todos conceptos sumaría la enorme cifra de 540 millones de pesetas anuales.

Y como según demuestra la misma estadística el tráfico Europa-Africa y viceversa representa una tercera parte del de ambas Américas, pueden añadirse 150 millones largos más, formando la partida de ingresos un total general del orden de los 700 millones de pesetas anuales.

Y en todo este amplio porvenir, ¿qué le va a España? ¿Qué papel le está asignado en la gran cruzada aérea por el dominio del Océano Atlántico?

España debe ofrecer al consorcio internacional explotador de las líneas trasatlánticas el Aeropuerto terminal de Europa instalado en Sevilla.

Que los servicios aéreos trasatlánticos serán fruto de una inteligencia de países interesados, que unan sus esfuerzos para dar cima a esta empresa que, por ahora al menos, supera la potencialidad de una sola nación, es cosa más que probable. Y como quiera que nosotros no estamos en situación de aportar a esa labor común, ni técnica (con poseer España, no obstante, algunas capacidades de relieve mundial), ni material superiores a los extranjeros, y, en cambio, contamos con la óptima situación geográfica y meteorológica en la región Suroeste de la Península, es lógico que debemos apresurarnos a poner en explotación estos altos valores providenciales, cotizables en inmediato porvenir.

Y no somos nosotros, modesto aficionado a las cosas de aire, quienes lo entendemos así: es la autoridad de un Herrera o un Kindelán; es la voz de nuestros gloriosos Jiménez, Iglesias y Ruiz de Alda, que testigos de pugnas de intereses en reciente Congreso, proclaman la necesidad de que España, de acuerdo con las demás potencias interesadas, vaya instalando en su territorio la infraestructura de esos servicios, para que de esta forma, vencida nuestra tradicional apatía, no pueda desviarse el tráfico inminente a Portugal, Sur de Francia o Norte de Africa.

En el extremo Suroeste del Continente, deberá alzarse el Aeropuerto término europeo y cabeza de las líneas trasatlánticas; y, ¿qué rivalidad posible ante la incomparable situación y meteorología de la vega del Guadalquivir, en los alrededores de Sevilla, verdadero Aeropuerto natural de Europa, donde los vientos soplan moderados y de dirección constante; no existen nieblas, ni nieves, ni huracanes, a dos pasos del Atlántico, y prácticamente al nivel del mar, facilitando así el despegue de aeronaves a plena carga?

El Aeropuerto de dirigibles—no se olvide que en éstos reside el inmediato porvenir de la comunicación aérea trasatlántica—, con cobertizo capaz para dos aeronaves tipo *L-Z-129*, o mayores, y alojamiento de una unidad aerostera, con todos los servicios indispensables, costaría alrededor de 7.000.000 de pesetas. Y situando en el mismo terreno, sometidas a unidad de mando y administración, las instalaciones del Aeropuerto de aviones, que recogiera el tráfico de todas las grandes líneas europeas, apto además este Aeropuerto para los futuros colosales aviones anfibios trasatlánticos de 80 a 100 toneladas, que partiendo de Sevilla, seguirían el curso del Guadalquivir, para alcanzar el Océano veinte minutos más tarde, ascendería el coste total del Aeropuerto a la docena de millones...

¿Es, por ventura, demasiado, enfocando el problema como contribución española al consorcio de países interesados en la pronta comunicación aérea trasatlántica, habida cuenta de los magnos intereses que poseemos en América, y de la atracción del tráfico y turismo futuros que realizaría el Aeropuerto, contribuyéndose, a mayor abundamiento, durante la realización de las obras al alivio del paro en Andalucía, tan agudo en la hora presente?

Al buen criterio del lector dejamos la respuesta.

Algo sobre prototipos

Por MANUEL BADA
Comandante de Aviación

POR ser de todos conocida, no he de insistir sobre la importancia de esta cuestión, ya que todos hemos sentido la conveniencia, mejor dicho, la necesidad de que nuestro país poseyese los tipos nacionales de aviones, motores y accesorios, que dotasen ampliamente a nuestras aeronáuticas civil, militar y naval. Pero, en razón de su misma importancia, es este problema imposible de resolver sin una eficaz ayuda del Estado, cuyo aserto queda demostrado por sí mismo al considerar que, a pesar de los nobilísimos esfuerzos realizados hasta la fecha por las casas constructoras españolas, aun no se ha conseguido aquel fin, ya que la carencia de programas adecuados y de la unificación de directivas que podría únicamente imprimir el Estado a aquellos esfuerzos aislados, los hacen casi estériles, aparte de ser enormemente dispendiosos para sus «víctimas».

Es, pues, indispensable que el Estado emprenda una enérgica política de prototipos, dedicándose a ello sumas que hoy podrían parecer elevadísimas y carentes de rentabilidad, pero que, a la larga, son eminentemente productivas, ya que harían adelantar nuestra técnica y nuestra industria, contribuyendo a la resolución del problema del paro forzoso, al proporcionar trabajo a gran número de obreros de todas clases, y vertiendo en la economía del país las sumas, no poco importantes, que habrían de pagarse por derechos de patente al extranjero.

Sería preciso, en primer lugar, que el Estado, por medio de sus Servicios técnicos, con arreglo a los programas marciales y de transporte que los Servicios usuarios proporcionasen, y anticipándose al porvenir en dos años aproximadamente, fijase los programas y pliegos de condiciones que habrían de realizar los aeroplanos, motores y accesorios que necesitase, cuya labor, que pudiéramos llamar profética, puede llenarse lógica y nada difícilmente, teniendo en cuenta las posibilidades actuales y el porvenir próximo que indican, lo que permite marcar unas condiciones mínimas.

Como la técnica constructiva verdaderamente eficiente y a salvo de decepciones es lógico esté en poder de las fábricas de cada ramo, es natural que para estimular la construcción de prototipos, con arreglo al programa de que antes hemos hablado, se abran concursos entre las casas constructoras nacionales, no permitiendo la concurrencia a ellos sino a los productores nacionales reconocidos legalmente, para evitar así que una exagerada competencia pueda perjudicar a la Economía Nacional.

A la documentación del prototipo debiera acompañar el presupuesto de construcción para una pequeña serie (cuyo número sería variable según la clase del prototipo), y una vez aceptado por el Estado dicho precio, deberá éste pagar como valor de prototipo una cantidad igual a cinco veces, aproximadamente, el valor de aquél.

Los organismos usuarios quedarían, además, obligados a utilizar los prototipos aceptados por el Estado, como resultado de tales concursos, pero las casas no podrían vender al extranjero sin autorización del Estado; las respectivas patentes, con las limitaciones que acabamos de indicar, serían propiedad de las casas.

Pero no debe descuidarse el estimular el avance de la técnica privada, para lo cual se abrirían también concursos de proyectos de todos los elementos necesarios a las Aeronáuticas, con arreglo, también, a los programas fijados por los Servicios técnicos del Estado, de acuerdo con los usuarios, entre ingenieros españoles, con premios en metálico, relativamente elevados (téngase en cuenta para su cuantía el coste actual de la redacción de un proyecto y el valor del trabajo del ingeniero), y, además, de la realización de los correspondientes prototipos se encargaría el Estado, para lo cual, con la dirección retribuída del autor del proyecto, encargaría a alguna de las casas nacionales productoras del elemento de que se trate, la fabricación de aquéllos. El proyecto sería entonces propiedad del Estado, pero su autor tendría derecho a cobrar un canon por cada unidad construída en el país o en el extranjero.

Vamos ahora a tratar de exponer lo que podría ser un programa de prototipos para el caso particular de nuestra nación. Pensamiento-guía básico en él, debe ser el de reducir lo más posible la diversidad de tipos, ya que al construírse necesariamente series pequeñas, sube el precio de la unidad, a lo que puede hacerse frente con la mayor reducción de tipos posible.

Dadas las necesidades actuales de nuestras Aeronáuticas, tal programa pudiera ser el que a continuación se expresa:

AEROPLANOS

Escuela elemental, entrenamiento y turismo

Potencia útil, no superior a 100 cv.

Motor fijo de enfriamiento por aire.

Biplano biplaza, doble mando desembragable, de alas iguales, de construcción mixta de madera y acero (estas dos condiciones, desde un punto de vista utilitario y de economía de construcción, de reparaciones y entretenimiento).

Velocidad máxima, no menor de 140 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, no mayor de 80 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 4.000 metros.

Autonomía, no menos de tres horas.

Alas plegables, tren sin eje, frenos, facilidad de lanzarse en paracídas, protección contra incendios, etc.

Transformación, escuela de acrobacia y entrenamiento de caza

Motor fijo de enfriamiento por aire o por agua, de potencia entre 200 y 300 cv.

Monoplano o biplano de construcción mixta de acero y madera, biplaza, de alas plegables, tren sin eje, frenos, doble mando desembragable, depósitos lanzables o de vaciado rápido, etc. Intalaciones para vuelos de altura, nocturnos, a ciegas, facilidad de lanzarse con paracaídas, protección contra incendios, etc.

Velocidad máxima, no menor de 190 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, no mayor de 95 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 6.000 metros.

Autonomía, no menos de tres horas.

Estos dos tipos deben ser susceptibles de cambiar el tren de aterrizaje por uno de amaraje, convirtiéndose en hidros de flotadores.

Avión de reconocimiento y bombardeo ligero

En todos los aeroplanos de aplicaciones bélicas, dadas las alturas de utilización que pueden preverse en nuestra patria, deben utilizarse los motores sobrealimentados que, como se sabe, mejoran grandemente las cualidades aerodinámicas de aquéllos a dichas altitudes.

Para dar una idea de las ventajas que procura la sobrealimentación, diremos únicamente que tal aeroplano, que sin ésta tenía una velocidad máxima en el suelo de 280 kilómetros por hora y una velocidad máxima horizontal a 4.000 metros de 270 kilómetros por hora, y unas velocidades mínimas a las mismas alturas antes mencionadas de 112 y 130 kilómetros por hora, y un techo teórico de 9.000 metros, con la utilización de un motor de igual potencia, pero sobrealimentado de manera que conserve su potencia en el vuelo hasta 5.500 metros de altura, teniendo en cuenta un rendimiento del compresor de 0,80, con un peso muerto de 40 kilogramos, dichas performancias se convierten aproximadamente, en

Velocidad máxima = 320 kilómetros por hora.

Velocidad mínima (a 4.000 metros) = 155 kilómetros por hora.

Techo = 15.000 metros.

Como estos motores, salvo las ligeras variaciones de desplazamiento debidas al volumen del compresor, son iguales en dimensiones externas a los motores ordinarios de igual tipo, puede emplearse este mismo tipo de avión, con motor ordinario, para aplicaciones civiles, como transportes rápidos o de mercancías o correo.

Las características de tales aeroplanos podrían ser las siguientes:

Monomotor, de enfriamiento por aire o agua, de potencia no superior a 650 cv.

Biplaza o triplaza.

Carga útil, incluído combustible, 1.000 kilogramos.

Velocidad máxima, no menor de 200 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, no mayor de 105 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 4.000 metros.

Autonomía, no menos de tres horas.

Con motor sobrealimentado las características de tal avión militar podrían ser:

Velocidad máxima (4.000 metros), no menor de 250 kilómetros por hora.

Velocidad mínima (4.000 metros), no mayor de 110 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 7.000 metros.

Avión de caza

Monomotor, sobrealimentado, enfriamiento por agua o aire, potencia no superior a 650 cv.

Armamento, el que pidieran las Comisiones Tácticas correspondientes.

Carga útil, no inferior a 350 kilogramos.

Velocidad máxima (a 4.000 metros), no inferior a 350 kilómetros por hora.

Velocidad máxima (a 0 metros), no menor de 280 kilómetros por hora.

Velocidad mínima (a 0 metros), no mayor de 120 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 11.000 metros.

Subida a 6.000 metros en no más de doce minutos.

Autonomía a plena potencia, dos horas.

Este avión ha de estar equipado para vuelos a grandes altitudes y nocturnos, con T. S. H., depósitos lanzables, etc. etc.

Aeroplano de gran bombardeo, aplicable en líneas generales (salvo el equipo, armamento, etc.) para gran transporte

Trimotor o tetramotor, con motores de 650 cv. como máximo, demultiplicados y sobrealimentados para los tipos militares y demultiplicados u ordinarios para los tipos civiles. El peso total podría ser de unos 8.000 kilogramos, de los cuales unos 4.800 corresponden al peso muerto, o en vacío, y los 3.200 restantes, al peso útil total.

Las características de tal aeroplano podrían ser las siguientes:

Con motores ordinarios:

Velocidad máxima, no menor de 210 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, no mayor de 100 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 5.000 metros.

Autonomía, ocho horas.

Con motores sobrealimentados:

Velocidad máxima a 4.000 metros, no menor de 225 kilómetros por hora.

Velocidad mínima a 0 metros, no mayor de 100 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 7.000 metros.

Será susceptible de poder llevar un torpedo y aplicarse a fines navales.

Hidroaviones y anfibios

Hidroplano de reconocimiento ligero

Este aparato deberá ser de flotadores, susceptible de ser lanzado con catapulta.

Sus características podrían ser las siguientes:

Biplaza o triplaza, monomotor, de enfriamiento por aire o agua, de potencia aproximada 600 cv.

Velocidad máxima, no menor de 240 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, no mayor de 110 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 6.000 metros.

Anfibio de transporte civil

Bimotor, con motores de 300 cv. de potencia máxima.

Carga útil, incluído el combustible, 1.400 kilogramos.

Peso total, 4.900 kilogramos.

Velocidad máxima, no menor de 195 kilómetros por hora.

Velocidad mínima, no mayor de 90 kilómetros por hora.

Techo teórico, no inferior a 4.000 metros.

Posibilidad de mantener su vuelo horizontal con un motor parado.

Motores

Un motor de enfriamiento por aire, de 100 cv. de potencia, aproximadamente.

Un motor de enfriamiento por aire o agua, de potencia entre 200 y 300 cv.

Un motor de enfriamiento por agua o aire, de potencia comprendida entre 550 y 650 cv., susceptible de construírse con reductor y sobrealimentación y sin ellos.

Un motor de 1.000 cv. aproximadamente, de enfriamiento por aire o por agua, y que cumpla iguales condiciones que el anterior.

Accesorios

La heterogeneidad y complejidad de los problemas que en este terreno pueden presentarse, y los límites de tiempo y de espacio de este trabajo, me inducen a no insistir en ellos, y únicamente sí insistiré en señalar la importancia de los accesorios en la Aeronáutica.

El presupuesto necesario para desarrollar durante dos años la política de prototipos que acabamos de exponer sería aproximadamente el siguiente:

	Pesetas
Aeroplano de escuela elemental y entrenamiento	100.000
Idem de transformación, escuela de acrobacía y entrenamiento de caza	150.000
Idem de reconocimiento y bombardeo ligero	250.000
Avión de caza	250.000
Idem de gran bombardeo	2.000.000
Hidroplano de reconocimiento ligero	200.000
Anfibio de transporte civil	1.000.000
Motor de 100 cv	100.000
Idem de 200 cv	150.000
Idem de 600 cv	200.000
Idem de 1.000 cv	300 000
Accesorios	500.000
TOTAL	5.200.000

Para los concursos de proyectos de que antes hablamos, habría que contar con unas 500.000 pesetas únicamente, ya que debe tenderse a que los prototipos resultado de tales concursos sean construídos en los talleres de los Servicios oficiales, que es preciso sostener siempre, por razones de todos sabidas.

Con ello, el presupuesto total que permitiría desarrollar una eficaz política de prototipos durante dos años sería de unos 6.000.000 de pesetas.

Comparemos ahora con las cifras que invierten en un solo año, aproximadamente, algunas de las naciones que dedican a estos asuntos la atención que ellos merecen, y así vemos:

Francia.

	Francos
Subvenciones para el desarrollo general de la Aeronáutica	3.816.000
Investigaciones, estudios y experiencias y realización de prototipos	136.120.000
Presupuesto total de Aeronáutica	2.262.852.000

Alemania.

	Marcos oro
Desarrollo de los progresos técnicos en el terreno de la aviación	5.445.000
Desarrollo económico de las industrias alemanas	7.000.000
Presupuesto total de la Aeronáutica.	45.777.000

Estados Unidos de América del Norte.

Aviación militar.	Dólares
Construcciones nuevas técnicas	5.939.000
Presupuesto total	167.945.000

Compárense cifras, y se verá fácilmente que la de 6.000.000 de pesetas a que nos referíamos más arriba, no es de ninguna manera exagerada, sino que más bien peca de insuficiente y cicatera.

β

AEROTECNIA

COMPRESORES

Por MARIANO DE LA IGLESIA SIERRA

Capitán de Aviación

SABIDO es que en vuelos a grandes alturas, y consecuencia de la disminución del valor de la densidad del aire, los motores de gasolina usados en aeronáutica sufren una disminución considerable de potencia.

Por otro lado, si la hélice tiene el paso adecuado para funcionar con su máximo rendimiento a bajas altitudes, en los vuelos a grandes alturas no podemos obtener más que una fracción reducida de la potencia que nos dé el motor, ya que la hélice trabajará en malas condiciones de rendimiento.

Ambas causas, pérdida de potencia efectiva y disminución del rendimiento de la hélice, hacen que el avión que sea apto para vuelo a ras del suelo funcione en malas condiciones cuando las circunstancias le obliguen a volar por encima de una cierta altura.

Aunque dotemos al avión de la hélice adecuada para el vuelo a una cierta altura (5.000 metros, por ejemplo), y por reducción de la cámara de explosión logremos la compresión máxima prevista, únicamente conseguiríamos conservar el rendimiento del motor, pero la potencia por litro de cilindrada y, por tanto, la potencia del motor, puesto que la cilindrada no varía, será aproximadamente la mitad de la obtenida en el vuelo, a nivel del mar, con igual compresión.

Algo se consigue aumentando la compresión por encima de lo normal, para conservarla aceptable a una cierta altura, pero cuando el vuelo sea bajo, lo que forzosamente ocurrirá al despegar, ni el motor podrá dar su máxima potencia ni la hélice su máximo rendimiento.

El motor no dará su máxima potencia porque no podrá ser puesto en funcionamiento por encima de cierto régimen de revoluciones por minuto, por el peligro de las autoexplosiones y hasta detonaciones, mientras no alcance una altura mínima previamente determinada.

El empleo de dos combustibles diferentes, uno a ras del suelo y otro por encima de una cierta altura, podrá evitar ese peligro; pero introduce complicaciones en la instalación e incluso en la organización del mismo motor.

En la solución anterior, la hélice tampoco será la adecuada en vuelo a ras del suelo, y, por lo tanto, esta manera de resolver el problema es imperfecta y poco práctica, en particular cuando se trate de aviones que hayan de despegar con mucha carga y deban volar a grandes alturas. En un avión de caza, para fines militares, puede, como mal menor, admitirse esta solución. Fuera de este caso, creemos que los motores sobrecomprimidos no tienen adecuada aplicación en aeronáutica.

La hélice de paso variable, hoy día una realidad, debe ser adoptada en cuanto el tiempo confirme la *seguridad de su funcionamiento*. No olvidemos que por ser la Aviación el medio más moderno de transporte, debe ser también el *más seguro y el menos peligroso*.

En lo tocante al motor, y desechada la solución del sobrecomprimido, podría resolverse el problema por medio del motor de compresión variable; pero esto, que es muy fácil de decir, plantea un dificilísimo problema cinemático, cuya solución no tenemos noticias haya sido realizada con éxito suficiente.

Con la sobrealimentación obtenida por el empleo de compresores ha sido estudiado el problema que nos ocupa, y distintas soluciones, algunas realizadas y otras en vías de pronta realización, resuelven el problema de una manera perfecta.

Para comparar las distintas soluciones y darnos cuenta del estado actual de la cuestión, haremos un ligero estudio de algunos tipos, con arreglo a la siguiente clasificación:

1.° Compresores centrífugos...
- *a)* Turbocompresores.
- *b)* Transmisión cinemática.

2.° Compresores volumétricos.

Ante todo hemos de decir que la adopción de un compresor obliga a ciertas precauciones que aseguren el buen funcionamiento del motor a que sea destinado.

El compresor puede instalarse entre los carburadores y el motor o antes de los carburadores. En el primer caso, es comprimida la *mezcla de aire y combustible*, y en el segundo caso, solamente el aire es comprimido.

Como en el primer caso se encuentra la mezcla carburada, en cantidad, a la entrada de los cilindros, para evitar el peligro de incendio se hace de todo punto imprescindible el empleo de válvulas que impidan una vuelta de llamas, así como también *para-fuegos* o *juntas especiales* que garanticen que la mezcla en cuestión no estará nunca en contacto con los gases inflamados.

Como la carburación se hace antes del compresor, inútil es decir que es imprescindible el corrector altimétrico.

Cuando la instalación se hace como en el segundo caso, el corrector de altura se hace innecesario; en cambio, es necesario poner una comunicación entre la parte superior de la cámara de nivel constante y la cámara de compresión para que la carburación se haga en buenas condiciones.

En todo caso, en el vuelo a grandes alturas y consecuencia de la poca densidad del aire, la chispa tendrá tendencia a saltar en el pararrayos de la magneto, por lo que se hace imprescindible encerrar la magneto en una cámara que esté a la misma presión que la que alcance el aire o los gases a la salida del compresor.

Podría hacerse que las puntas del pararrayos pudiesen separarse proporcionalmente a la altura del vuelo; pero la solución anterior es la mejor.

1. *Compresores centrífugos*

El órgano principal de estos compresores es una rueda de paletas cuya forma suele ser como la *A* de la figura 1. El número de paletas y su forma dependen del tipo de compresor de que se trate. Esta rueda va cerrada en una cámara y las paletas por su parte lateral dejan el mínimo espacio posible con el tabique o tabiques laterales para impedir fugas.

El aire o la mezcla carburada es admitida por una tobera situada en la parte central. La rueda gira a gran número de revoluciones por minuto (20.000 y más) y el aire es lanzado por fuerza centrífuga a la periferia de la misma, siendo proyectado sobre el estator *B*, que es fijo y tiene una serie de paletas que dejan entre sí unos canales por los que el aire es lanzado a la tobera o toberas de admisión.

La energía necesaria para el funcionamiento del compresor se obtiene, bien aprovechando los gases del escape o por medio de una transmisión cinemática del cigüeñal del motor al compresor.

La primera concepción está realizada por medio de los *turbocompresores* y la segunda por mecanismos diversos, algunos de los cuales describiremos ligeramente.

a) Turbocompresores.—Sabido es que los gases del escape son expulsados a una presión de algunos kilogramos por centímetro cuadrado y a una temperatura bastante elevada; es, pues, lógico que se pretenda aprovechar esa energía para el funcionamiento del compresor y como éste ha de girar a gran número de revoluciones por minuto, el mecanismo motor más indicado es una turbina accionada por los gases del escape. El turbocompresor

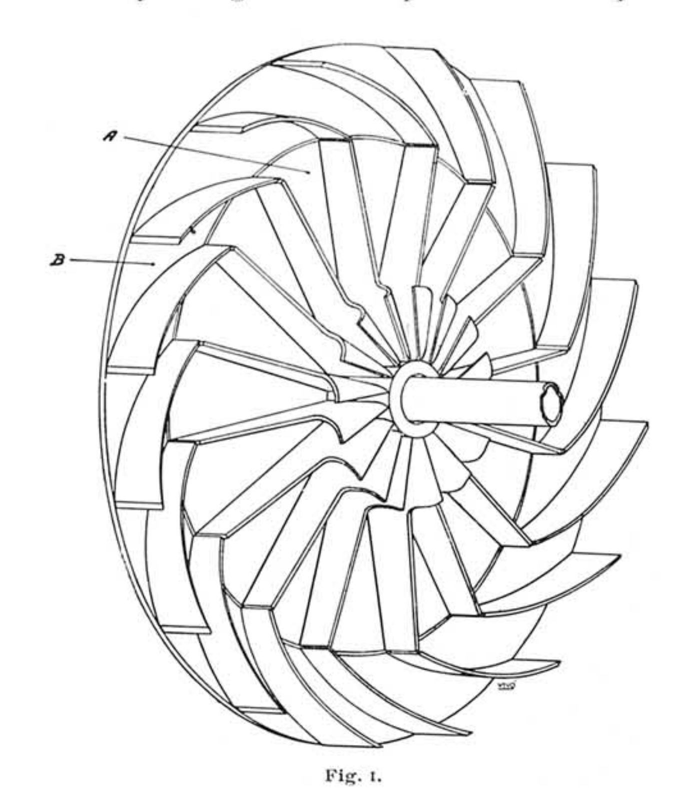


Fig. 1.

consta, pues, de dos órganos, la turbina y el compresor centrífugo.

La turbina es, en esencia, una rueda de paletas. Los gases del escape actúan sobre esa rueda y la obligan a girar, y como el eje de esa rueda es solidario del eje del rotor del compresor, éste gira y aspira aire que comprime, lanzándolo por una canalización adecuada al venturi del carburador y de ahí a los cilindros.

Como el aire al ser comprimido se calienta, se hace necesario la adopción de un radiador donde el aire comprimido pierda calorías y descienda de temperatura. Este radiador se instala entre el compresor y el carburador.

El circuito que siguen los gases del escape es, pues: tubería de escape, turbina y por el escape de la turbina a la atmósfera.

El circuito del aire es: atmósfera, compresor, radiador, carburabor y de ahí es mezclado con la gasolina a los cilindros.

La Sociedad *Rateau*, en Francia, ha construído modelos de turbocompresores para motores de 175, 300 y 450 cv.

Las velocidades de rotación son muy elevadas, 32.000 revoluciones por minuto para el 300 y de 24.000 revoluciones por minuto para el 450. Con estos compresores se consigue la presión atmosférica normal hasta los 5.500 metros de altura.

Hemos de hacer notar que el eje del compresor sometido a elevada temperatura por el lado de la turbina (gases del escape) está por el otro extremo (lado del compresor) a muy baja temperatura por recibir el aire fresco de la atmósfera.

Esa diferencia de temperaturas en dos partes de una misma pieza (si el eje es único), o en dos piezas rígidamente unidas (eje de turbina solidario de eje del compresor), es un inconveniente serio, pero que la técnica moderna está seguramente en condiciones de resolver.

Aun cuando hoy día parece inclinarse la industria aeronáutica del lado de los compresores centrífugos de mando cinemático, cabe esperar mucho del turbocompresor *Rateau*.

Puede, en efecto, mejorarse su rendimiento aprovechando en mejores condiciones la energía de los gases del escape.

El escape de un motor lo podemos dividir en dos partes: Una primera parte, desde que se abre la válvula de escape hasta que el émbolo inicia su carrera ascendente, y la segunda parte, desde dicho instante hasta el final.

En la primera parte los gases tienen una presión de dos a tres kilogramos por centímetro cuadrado, y esa presión desciende bruscamente casi a la atmosférica para permanecer constante durante la segunda parte del escape.

Si suponemos ahora que el escape en vez de ser libre comunica con el compresor, observaremos lo siguiente:

En la primera parte, la contrapresión en el émbolo no realiza apenas trabajo a pesar de ser de dos o tres kilogramos, debido a la casi nula velocidad del émbolo que está en las proximidades del punto muerto.

En la segunda parte del escape, aun cuando la contrapresión sobre el émbolo sea pequeña debido al descenso de presión, el trabajo robado al motor es grande, por ser grande la velocidad del émbolo.

En la primera parte los gases con presión apoyándose en el émbolo casi fijo reaccionan sobre las palas de la turbina, y en la segunda parte, el émbolo empujando a los gases y éstos a las paletas de la turbina toda la energía necesaria es robada al motor.

En la primera parte es la energía que forzosamente desperdicia el motor la que se aprovecha.

Se mejoraría, pues, el rendimiento de un turbocompresor con una turbina que recibiera por intermitencias la primera parte de los escapes de los distintos cilindros, siendo libre la segunda parte del escape.

Este punto de vista fué expuesto por M. Anxionnaz, colaborador de M. Rateau, y es muy posible que realizado un motor en condiciones de permitir ese fraccionamiento del escape se gane en rendimiento, pues el escape libre del motor a las pequeñas presiones atmosféricas, correspondientes a las grandes alturas de vuelo, mejora notablemente el rendimiento del motor.

b) Compresores centrífugos con mando cinemático. El enlace entre el motor y el compresor es de suma importancia.

El compresor ha de girar nueve o diez veces más de prisa que el motor, por cuya causa un enlace rígido sería irrealizable, pues en la arrancada se romperían los dientes del multiplicador, y en todo caso, las vibraciones y los fallos del motor darían lugar a roturas peligrosas.

En consecuencia, la transmisión ha de cumplir las siguientes condiciones:

1.ª El embrague del compresor con el motor ha de ser progresivo para que las fuerzas de inercia que se producirán en la arrancada, sean lo suficiente pequeñas para no perjudicar ni al motor, ni al compresor.

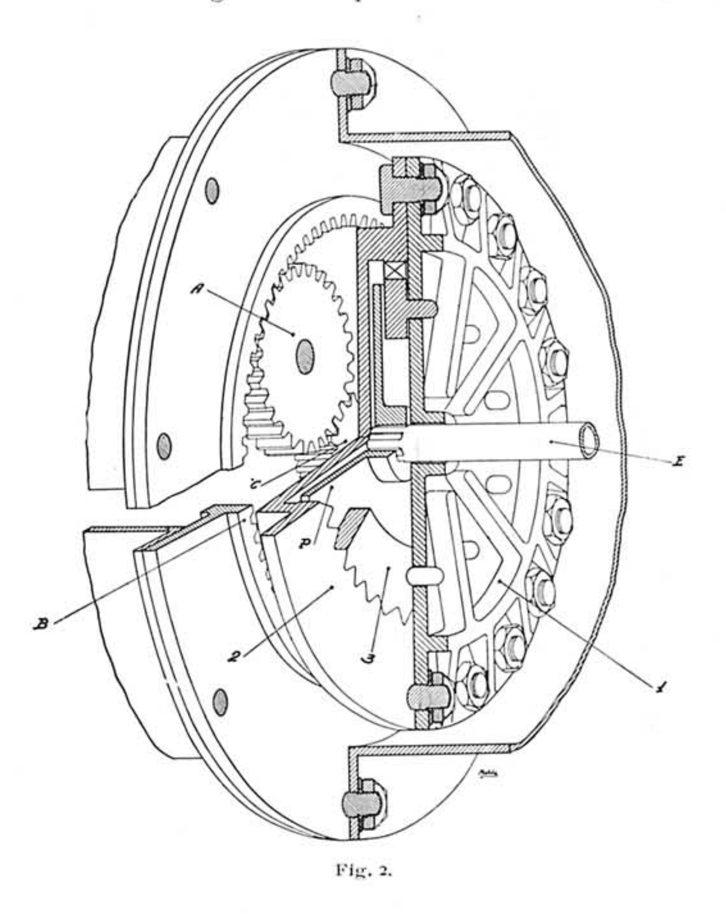


Fig. 2.

2.ª Una vez realizado el embrague y en funcionamiento, el enlace ha de ser elástico para así amortiguar los efectos normales de las vibraciones y las irregularidades de marcha.

Algunos ejemplos de compresores realizados, nos harán ver cómo se han resuelto estos problemas

Compresor Rateau-Farman. — En el esquema de la figura 2 hemos representado la transmisión de este compresor y en la figura 3, un corte de la misma.

El cigüeñal *E* del motor, arrastra constantemente en su movimiento al plato *P*. Cuando el embrague está efectuado, los ejes de tres piñones satélites *A* son arrastrados por el sistema, y como estos piñones están engranados con la corona *B* fija al cárter, hacen girar a su vez al piñón *C*, solidario del eje *D* del compresor, compresor que no hemos dibujado en la figura.

Veamos ahora cómo se produce el embrague:

El plato *P* puede desplazarse ligeramente a lo largo del cigüeñal, pues está unido a éste por acanaladuras. Este

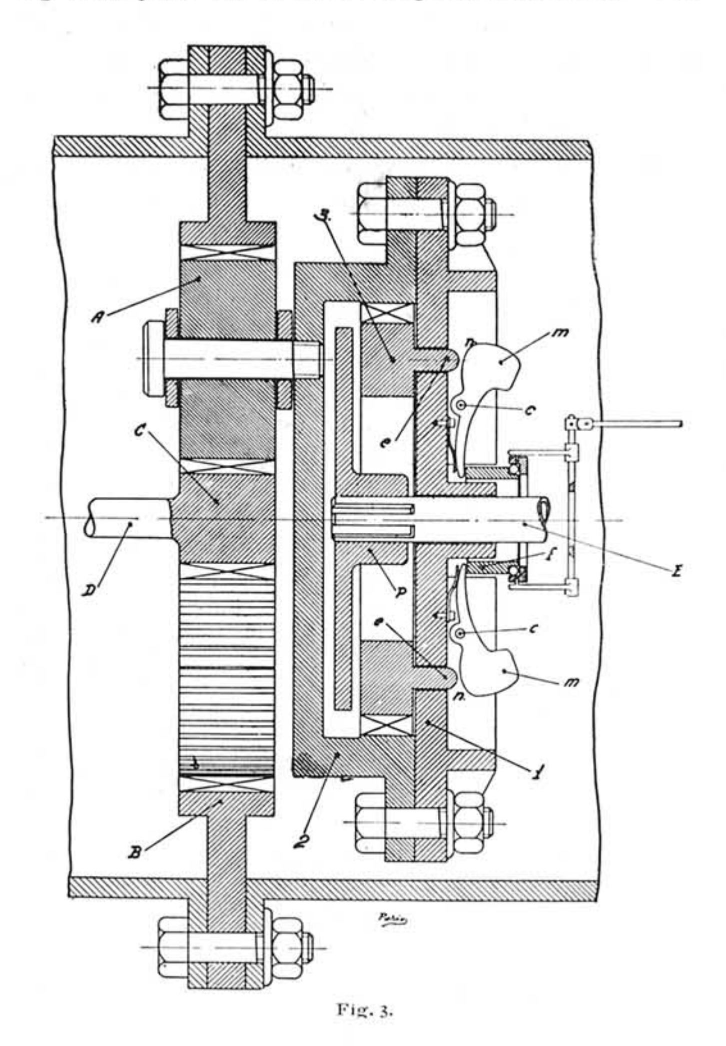


Fig. 3.

plato gira en el interior de la caja cilíndrica formada por los platos 1 y 2. En el interior de esa misma caja, la corona 3, figura 4, es solidaria del plato 2; pero puede trasladarse paralelamente al eje del cigüeñal por la manera de estar ensamblada al plato 2. La corona 3 encaja en el dentado practicado en el interior del plato 2.

Requerimos la atención del lector para que no crea se trata de un engranaje: es sencillamente un ensamble por acanaladuras que permite la traslación de la corona en la forma citada anteriormente.

El plato 1 lleva unos tabiques radiales, entre los cuales quedan unos alojamientos en forma de sectores circulares. En estos alojamientos se asientan unas masas *m* no dibujadas en la figura 3, pero sí en el corte de la figura 4. Esas masas pueden girar alrededor de sendos ejes *e*. Los resortes de láminas que se ven en la figura tienden a desplazar a la derecha a las colas de las masas citadas. Un anillo *f* obliga, por el contrario, a apoyar las colas citadas contra los respectivos resortes de lámina empujando a dichas colas hacia la izquierda.

Esta posición, que es la representada en la figura, corresponde al mecanismo en la posición de desembrague.

Cuando el piloto maniobra la palanca de embrague el anillo *f* se traslada a la derecha, las colas de las masas por la acción de los resortes se separan de su posición, y las cabezas *n* apoyan con la fuerza transmitida por los resortes contra los tetones *e* de la corona 3. La corona 3 se ve obligada a trasladarse a la izquierda arrastrando en dicha traslación al plato *P* hasta que éste hace contacto con la superficie interior del plato 2.

El plato P, *que, como sabemos, participa constantemente de la rotación del cigüeñal,* se encuentra desde ese momento cogido entre el plato 2 y la corona 3. El plato *P* roza, por consiguiente, con la superficie del 2 y con la de la corona 3, rozamiento que acaba por originar la rotación del sistema formado por la corona 3 y el plato 2. Como el plato 1 forma cuerpo con el 2, también se ve obligado a girar, y consecuencia del giro, cada vez más rápido, la fuerza centrífuga que se origina en las cabezas de las masas *m* hace que estas masas apoyen cada vez con más fuerza sobre los tetones y, por consiguiente, que el plato *P* se encuentre cada vez más fuertemente aprisionado por la corona 3 y el plato 2 hasta que desaparece todo deslizamiento y el sistema móvil gira a la misma velocidad que el motor.

Para que el rozamiento y el arrastre consiguiente se produzca en debidas condiciones, la corona 3 lleva fijada en la superficie opuesta a los tetones, una corona anular de *ferodo* (fig. 4), y lo mismo le ocurre a la superficie interior del plato 2.

Si recordamos ahora que los ejes de los satélites son solidarios del plato 2 y que la corona *B* es fija al cárter, fácilmente nos daremos cuenta de que el giro de los satélites producirá la rotación del piñón de mando del compresor.

La relación de velocidades es tal, que por cada vuelta del motor, el compresor da nueve.

En el compresor que acabamos de describir, el *ventilador* (o sea la rueda de paletas del compresor) no gira cuando el mecanismo está desembragado.

En otro modelo de este mismo compresor, un sistema de rueda libre enlaza el ventilador con el cigüeñal. De este modo el compresor está obligado a girar a la velocidad del motor cuando no está hecho el embrague. El objeto de ese movimiento es realizar un removido de los gases. Cuando el embrague se maniobra, la rueda libre permite la realización de todas las funciones anteriormente descri-

tas, pues ese mecanismo no se opone a que gire el compresor a mayor velocidad que el motor.

Aun existe otro modelo algo más complicado dotado de tres velocidades: la primera, que absorbe de 5 a 8 cv., está

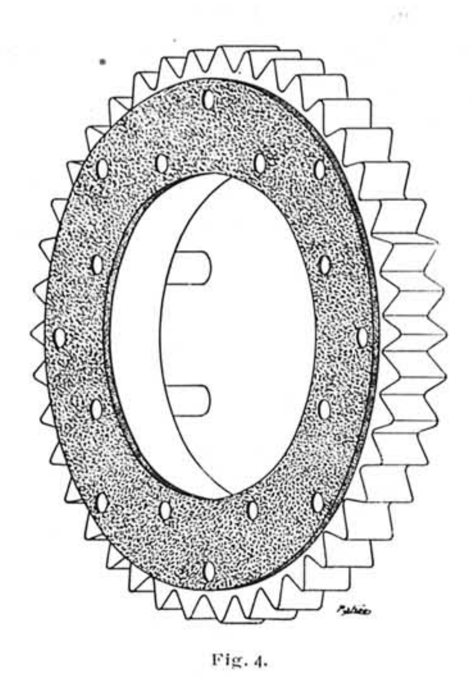


Fig. 4.

destinada a bracear los gases. La segunda velocidad absorbe 22 cv. y restablece la presión normal a 3.000 metros de altura, y la tercera la restablece a 5.600 metros con una absorción de potencia de unos 80 cv.

Compresor Bristol-Júpiter. — La figura 5 es una proyección del mecanismo de multiplicación y la 6 un corte del compresor y mecanismo citado.

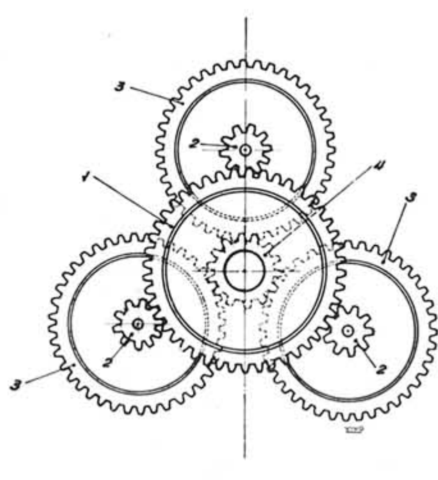


Fig. 5.

Este mecanismo *no es desembragable a voluntad del piloto*. Cuando el motor está en reposo el compresor, como es lógico, no gira; pero en el momento en que el motor se pone en marcha, el embrague progresivo se pone *automáticamente* en funcionamiento, y a los pocos segundos el compresor es arrastrado a una velocidad diez veces superior a la del motor.

El cigüeñal del motor *E* (figs. 5 y 6) es solidario de la rueda dentada 1, y ésta engrana con los piñones 2, de ejes fijos en el cárter. Estos tres piñones son solidarios de las ruedas 3, ruedas que engranan con la 4, montada loca sobre el cigüeñal y solidaria del rotor del compresor.

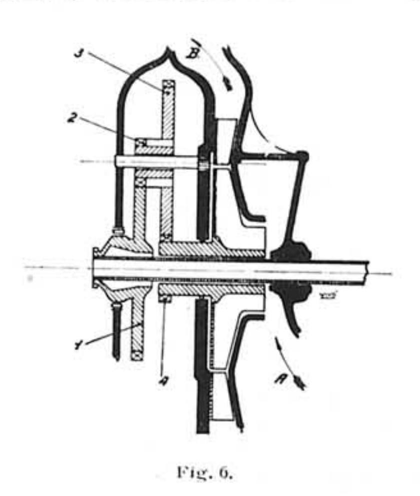


Fig. 6.

El funcionamiento se comprende fácilmente. Al girar el cigüeñal gira la rueda 1, obliga esta última a girar a los piñones 2 y, por tanto, a las ruedas 3 alrededor de sus respectivos ejes, y estas ruedas hacen girar al piñón 4 de mando del compresor.

En la figura 7 hemos dibujado una proyección que permite apreciar un importantísimo detalle de la rueda 1. Esta se compone de dos partes: núcleo y corona, y ambas enlazadas por los resortes en espiral que se ven en la figura. De este modo y al arrancar el motor, sólo el núcleo central es obligado instantáneamente a girar, giro que dicho núcleo transmite a la corona dentada por intermedio de los resortes anteriormente citados.

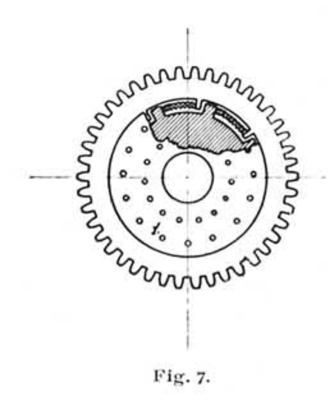


Fig. 7.

Las ruedas 3 también tienen el núcleo independiente de la corona (fig. 8); pero aquí el enlace entre ambas partes se establece por medio de unas masas que solamente actúan cuando la velocidad del núcleo es suficiente.

En la figura 8 vemos que el núcleo tiene tres alojamientos para tres masas m_1, m_2 y m_3. Estas masas, por la

forma de las cajas donde se alojan, están obligadas a seguir la rotación del núcleo; pero pueden desplazarse radialmente.

Cuando la velocidad es suficiente, las masas por la fuerza centrífuga se alejan del eje de rotación y toman apoyo en

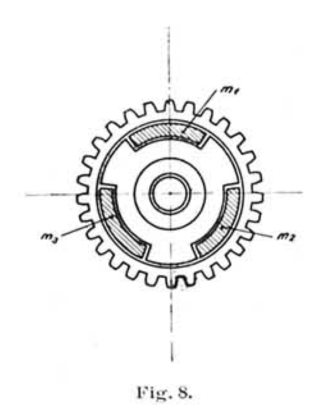


Fig. 8.

la parte interior de la corona dentada. Al principio, las masas resbalan sobre la superficie de la corona; pero cuando la fuerza centrífuga es suficiente, la corona es obligada a girar, pues las masas hacen mucha presión sobre su superficie, y al girar dicha corona, es obligado al giro el piñón 4 y, por tanto, el ventilador del compresor.

Cualquier irregularidad en la marcha del motor se traduce en deslizamientos de las masas con relación a la corona o en compresiones o extensiones de los resortes de la rueda 1. El embrague automático y progresivo, así como una transmisión elástica, quedan asegurados por este sistema.

En el corte de la figura 6 se aprecia bien el funcionamiento del conjunto, y en cuanto al compresor propiamente dicho, diremos que la mezcla carburada (o el aire, según los casos) es aspirada por la tobera *A*, y una vez comprimida en el compresor, es enviada por la tobera *B* a los cilindros.

2. *Compresores volumétricos*

Los compresores volumétricos realizan la compresión del aire o mezcla por medio de una cámara de volumen variable. Cuando el volumen de esta cámara aumenta,

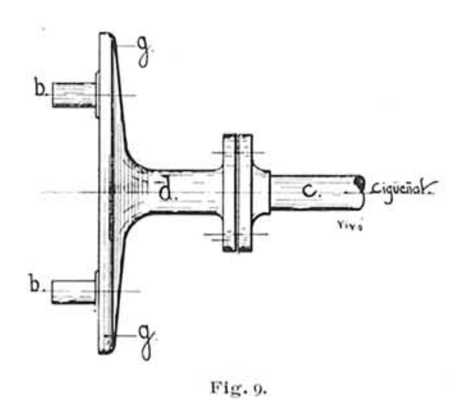


Fig. 9.

se produce la aspiración, y cuando disminuye el aire o mezcla aspirada, es comprimido y por una o varias válvulas es enviado a los cilindros o al carburador.

Compresor P. Z. — El compresor P. Z. es una solución muy original, en cuya realización se han empleado cuantos adelantos proporciona la técnica moderna (aleaciones ligeras, rodamientos de agujas, etc.)

El sistema de arrastre, solidariamente unido al cigüeñal del motor, consta (fig. 9) de una pieza rígida *g g* que soporta los ejes *b b* de los piñones *B B* de la figura 10.

Estos piñones van montados locos sobre sus ejes *b b*

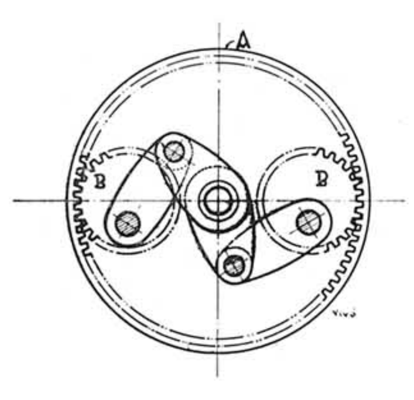


Fig. 10.

y consecuencia de la rotación del cigüeñal y, por consiguiente, de la pieza de arrastre *g g*, son forzados a rodar por la corona dentada interiormente *A*, que se ven en la citada figura 10. Cada uno de esos piñones manda una biela articulada a una manecilla y las dos manecillas correspondientes a cada biela son solidarias respectivamente de los ejes M_1 y M_2 (fig. 11).

Estos ejes M_1 y M_2 son huecos y concéntricos con el

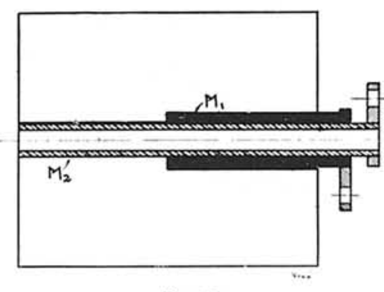


Fig. 11.

eje geométrico del cigüeñal, sobre cuya prolongación material van montados.

Cuando el cigüeñal gire, los piñones *B* rodarán por la corona *A* y sus ejes se trasladarán circularmente alrededor del eje geométrico del cigüenal; pero al mismo tiempo dichos piñones tomarán movimientos de rotación alrededor de sus respectivos ejes.

Los números de dientes de la corona y de los piñones son tales, que mientras el cigüeñal da una vuelta los piñones dan tres alrededor de sus respectivos ejes.

Prescindamos por un momento de la rotación de los piñones alrededor del eje del cigüeñal y estudiemos solamente lo que ocurre cuando estos piñones giren alrededor de sus respectivos ejes.

Cuando el piñón B dé una vuelta completa alrededor de su eje, la biela articulada obligará a su manecilla correspondiente y, por tanto, a su eje a realizar una oscilación, es decir, que el eje hueco M girará durante parte del movimiento en un sentido y durante el resto en sentido contrario, en forma tal, que cuando el piñón B termine su rotación completa el eje M vuelve a la posición que tenía cuando el piñón B inició su rotación.

Cuando el movimiento sea el real, es decir, cuando los piñones se trasladen y además giren alrededor de sus respectivos ejes, por cada vuelta del cigüeñal los ejes M_1 y M_2 darán tres oscilaciones completas.

Los ejes M_1 y M_2 son solidarios cada uno de un sistema de paletas que se ven en corte en la figura 12, pudiéndose

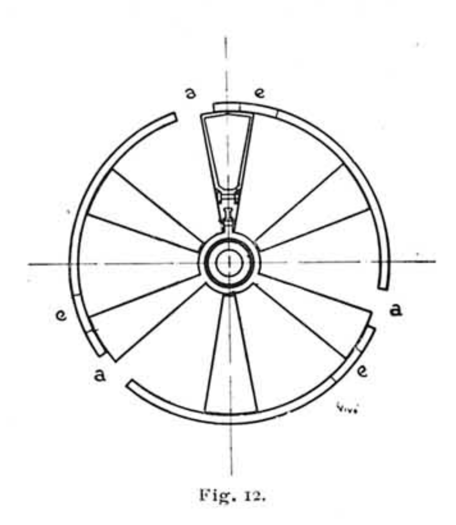


Fig. 12.

apreciar en la figura 11 cómo dichos sistemas de paletas se unen a sus respectivos ejes.

Estas paletas se mueven en el interior de un cilindro fijo, cuyo eje geométrico es el de rotación de las mismas.

Cada sistema de paletas tiene las suyas rígidamente caladas a 120 grados.

Cada paleta deja a un lado y a otro una cámara diédrica, cuya abertura angular depende de la posición de un sistema con relación al otro.

Las oscilaciones que los ejes M_1 y M_2 realizan, consecuencia del giro del cigüeñal, son tales que llegan a hacer contacto las paletas de un sistema con las de otro, y como en una vuelta del cigüeñal son tres oscilaciones, en una revolución del mismo se verifican tres batimientos completos de las paletas de un sistema con relación a las del otro.

Cada cámara diédrica se abre y se cierra tres veces en una vuelta; pero ese movimiento va combinado con una rotación continua siempre en el mismo sentido, rotación que tiene su origen en la traslación de los piñones B alrededor del cigüeñal.

En la figura pueden apreciarse la situación de los orificios de admisión *a* y de escape *e*.

Veamos ahora la capacidad de este compresor.

Supongamos (lo que sólo ocurre aproximadamente) que las cámaras diédricas se cierran completamente.

La abertura máxima de un diedro la calcularemos de la siguiente manera:

Distancia angular entre dos paletas de un sistema (esta distancia es siempre invariable), 120 grados.

Descontemos de este ángulo la parte que ocupan las paletas.

Media paleta de un sistema.	10	grados.
» » del mismo sistema. . . .	10	»
Una paleta completa del otro sistema.	20	»
Total......	40	grados.

luego

$$120^\circ - 40^\circ = 80^\circ$$

será la abertura máxima de un diedro.

Como en una vuelta completa del cigüeñal hay tres batimientos completos, la aspiración de una cámara corresponde a un diedro de

$$80 \times 3 = 240^\circ$$

y como hay seis cámaras diédricas por cada revolución completa, la aspiración corresponderá a

$$240^\circ \times 6 = 1.440^\circ$$

o sea

$$\frac{1.440}{360} = 4$$

veces la capacidad del cilindro.

Vemos, pues, que acoplado este compresor directamente al motor, sin intermedio de multiplicador alguno, tiene una capacidad de aspiración de cuatro veces el volumen de la cámara del cilindro donde se mueven las paletas.

En resumen: este compresor tiene la ventaja de que no necesita una transmisión especial, pues gira a la misma velocidad que el motor.

Compresor S. E. B. I. A. — Consta este compresor, figura 13, de dos cuerpos de bomba cilíndrica montados en oposición; pero sus ejes no coincidentes quedan separados por un pequeño intervalo.

Este montaje de los cilindros, casi en prolongación uno de otro, se consigue gracias al empleo de bielas extraplanas.

El cigüeñal C del compresor se acopla directamente al cigüeñal M del motor. Dos codos formados por los dos platos C, por un plato central y la muñequilla F mandan las dos bielas B, una para cado cilindro.

En las figuras 13 y 14 pueden verse las bielas B de forma especial y extraplanas. El objeto de estas bielas es permitir que los cilindros puedan colocarse sensiblemente en prolongación uno de otro, con lo que se consigue aproximadamente equilibrar las fuerzas de inercia.

Los cilindros son de doble efecto y las válvulas, tanto de admisión *a* como de escape *e*, son automáticas.

Con objeto de disminuir el espacio muerto en el interior de los cilindros, los émbolos *E* son extraplanos; pero eso obliga a guiarlos por las columnas *T* que se ven en la figura 14.

Además, los émbolos tienen forma tal, que se adaptan perfectamente al fondo de los cilindros.

Por el lado del cigüeñal tiene forzosamente que existir

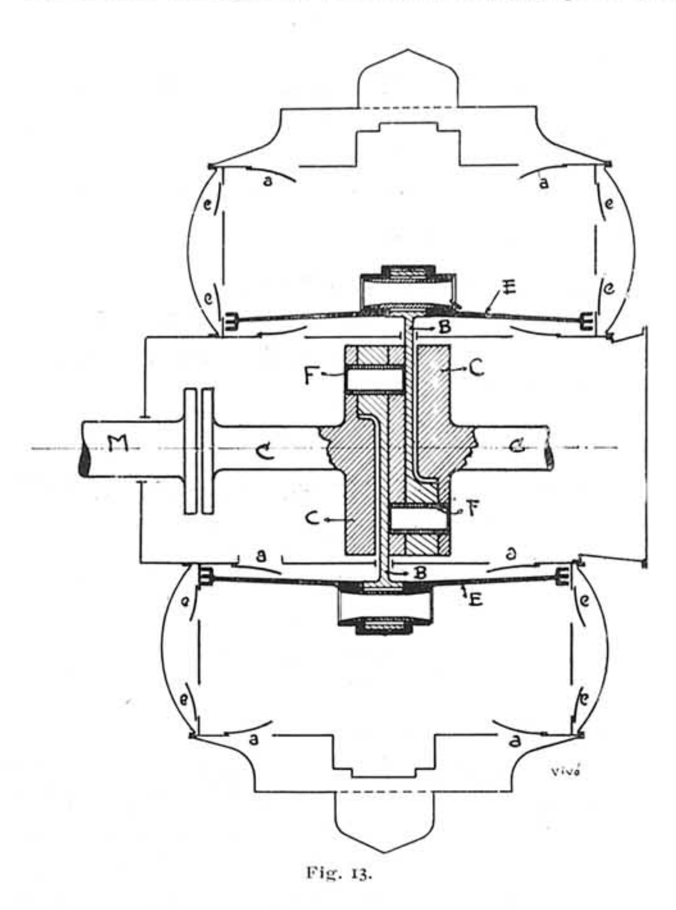


Fig. 13.

espacio muerto; pero está notablemente reducido por la forma especial de los codos (platos *C* y plato central), que queda reducido al espacio que necesita la biela para su oscilación.

Como las figuras presentadas son esquemáticas, haremos algunas aclaraciones con relación a la situación de las válvulas de admisión y escape.

Las válvulas de aspiración están situadas en los cuatro fondos de los dos cilindros y son en esencia una serie de aberturas radiales en forma de sectores circulares, obturadas por otros tantos resortes de lámina. Estas válvulas son automáticas; pero por un dispositivo especial pueden abrirse a voluntad del piloto, y esto en cada fondo con independencia de los demás.

De esa manera se consigue hacer funcionar al compresor con arreglo a la altura del vuelo; bien un cilindro a simple efecto, a doble, uno a doble y otro a simple o ambos a doble efecto.

El mando del peine que abre estas válvulas se hace por un pequeño cilindro auxiliar al que se le envía una corriente de aire comprimido. Un émbolo se desplaza y acciona el mecanismo que abre las válvulas.

Ese aire comprimido proviene de un pequeño compresor auxiliar de alta presión, que constantemente es arrastrado por el cigüeñal. Este último compresor, no dibujado en la figura, puede servir además para cargar botellas de puesta en marcha, inflar neumáticos, etc.

Las válvulas de escape están constituídas por varios elementos repartidos por la periferia del cilindro. Cada elemento consta de tres líneas de orificios sobre los que apoyan, por la acción de un resorte, tres láminas metálicas. Cuando la presión es suficiente el aire empuja a dicha lámina y pasa al colector de presión.

Como los dos cilindros trabajan a doble efecto, la capacidad de este compresor corresponde a cuatro cilindradas por revolución.

Consideraciones finales. — Hoy por hoy, los compre-

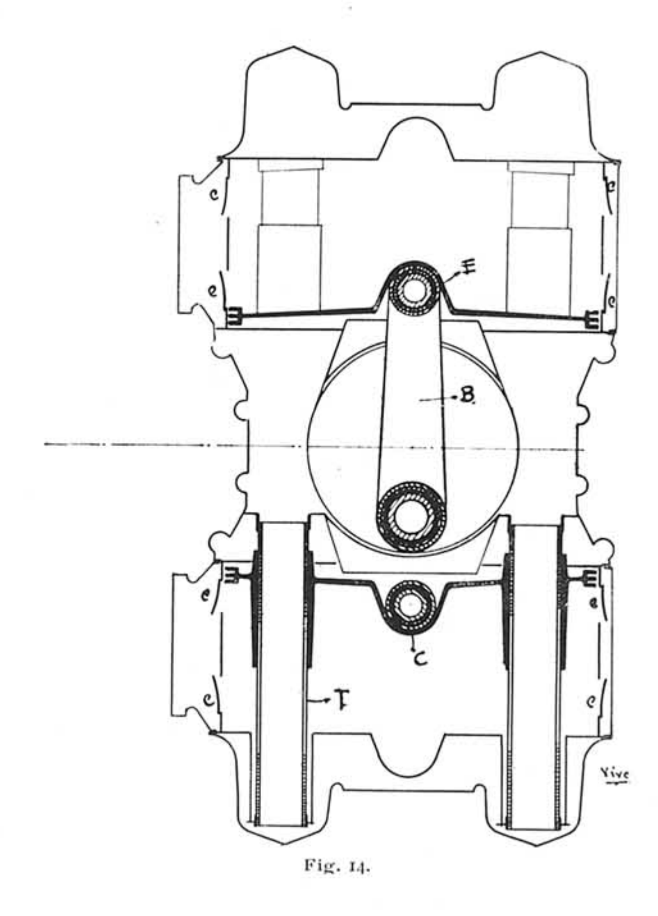


Fig. 14.

sores centrífugos de mando cinemático son los que resuelven en mejor forma la cuestión propuesta. Esto para vuelos hasta unos seis mil metros. Para vuelos estratosféricos se montan en cascada dos o tres compresores centrífugos.

Parece probable que para estos últimos vuelos los compresores volumétricos estén en mejores condiciones de resolver la cuestión que los compresores centrífugos.

Reglamento del «Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt (D. V. L.)» para el cálculo de células de aeroplanos

EN 15 de octubre de 1926 y como resultado de la colaboración de la industria alemana con el Laboratorio Alemán para Aeronáutica (D. V. L.), fueron publicadas unas prescripciones para los cálculos de resistencia de los aviones, sobre la base de las ya existentes de la B. V. L. en 1918 y según los estudios, experiencias y datos suministrados por la práctica corriente durante los años 1919 a 1926.

En su composición intervinieron los señores Hoff, Madelung, Thalan y Uding, y puede decirse que continuamente, después de su publicación, fueron modificándose y perfeccionándose con arreglo a lo que indicaba una experimentación metódica y progresiva.

Las condiciones de carga se dictaron con arreglo a las siguientes prescripciones generales de cálculo:

1.° Se fijan condiciones de *cargas seguras* terminantes (por ejemplo: transporte, aterrizaje, vuelo, etc.), cuyas cargas seguras deben ser tales que se puedan presentar durante el funcionamiento del aparato.

2.° Las cargas se considerarán como en reposo.

3.° En las pruebas de resistencia, debe comprobarse que para cada elemento constructivo en circunstancias de carga segura, la seguridad de la construcción a la rotura llega, por lo menos, a 2.

4.° Para el aterrizador se aplicarán condiciones de seguridad especiales; se darán también otras excepciones, especialmente.

5.° No debe quedar deformación alguna como consecuencia de cualquier circunstancia de carga segura.

6.° En elementos especialmente expuestos a vibraciones, tales como el soporte-motor, las uniones de la célula y empenajes, etc., no debe ser sobrepasada la resistencia a la vibración de los materiales en ninguna circunstancia de vuelo segura.

7.° Los coeficientes de resistencia utilizados en los cálculos estáticos, exigen necesariamente y en la medida más amplia posible, ser comprobados por la experiencia.

8.° Los elementos vitales del aeroplano cuya resistencia no pueda ser calculada sin duda alguna, deben ser sometidos a pruebas de resistencia.

9.° Se consideran como elementos de vital importancia, aquellos cuya falta reduce a la mitad la seguridad del aeroplano en algún lugar.

El paso de las cargas de rotura a las seguras fué impuesto por la necesidad económica de no utilizar los aviones probándolos hasta la rotura, sino únicamente sin exceder de los límites de proporcionalidad de los materiales de construcción empleados, lo que permitió hacer el progreso de la técnica del vuelo y el conocimiento más profundo cada vez de los esfuerzos a que el vuelo sometía en cada caso a las diversas partes del aparato.

Las condiciones de carga del D. V. L. de 1926 distinguen cinco grupos de exigencias y, en realidad, de aviones, para:

1.° Fines especiales.
2.° Portes (mercancías).
3.° Tráfico (pasajeros).
4.° Escuela y ejercicios.
5.° Acrobacía (esfuerzos extraordinarios).

Los casos de carga principales (o de vuelo) que deben considerarse en el cálculo, determinaba ya la B. L. V. (Bau- und Liefervorschriften), en 1918, que fueran los siguientes:

Caso *A*. — Vuelo encabritado.
Caso *B*. — Planeo.
Caso *C*. — Picado.
Caso *D*. — Vuelo invertido.

El D. V. L. completó estos casos en 1926 con el caso *E*, que se refiere al vuelo encabritado e invertido de aplicación únicamente en los casos 4.° y 5.°, antes enumerados.

La posición y la dirección de la resultante de las fuerzas aerodinámicas, dependen, en cada caso particular, de la polar del ala.

Otros casos de carga que también han de considerarse, pero que no son de fundamental importancia, son los siguientes:

F. — Aterrizaje.
G. — Turbonadas.
H. — Tirón ante obstáculos (para los grupos 2.° y 3.°).

Si representamos por G el peso en kilogramos del avión en línea de vuelo, por F la suma de las superficies sustentadoras en metros cuadrados, por n_A el factor de carga correspondiente al caso A y por c_{a_A} el coeficiente de sustentación correspondiente al mismo caso de vuelo, tendremos aproximadamente para valor de la presión estática *segura* q_A correspondiente:

$$q_A = \frac{n_A}{c_{a_A}} \cdot \frac{G}{F}.$$

Para los monoplanos se elegirá el punto de la polar que corresponda al coeficiente de sustentación máximo, es decir,

$$c_{a_A} = c_a \text{ máximo.}$$

En los multiplanos se tomará como ángulo de incidencia el que corresponda al valor que dé c_a máximo en el ala que tenga mayor incidencia.

A las distintas categorías de aviones se aplicarán en el caso que nos ocupa los siguientes factores de carga:

Grupos	Factores de carga n_A
1	$1,6 + \frac{1.000}{G + 1.500}$
2	$1,8 + \frac{1.000}{G + 1.500}$
3	$2 + \frac{2.000}{G + 2.000}$
4	4
5	6

para el caso de carga B se tomará como valor del factor de carga

$$n_B = \frac{2}{3}\, n_A \sim 0,67\, n_A,$$

y del mismo modo

$$q_B = 3q_A,$$

pero según una modificación posteriormente hecha por la Deutschen Luftfahrt-Ansschusses (D. L. A.),

$$q_B = q_D = 0,8q_c,$$

y también

$$c_{a_B} = \frac{n_B}{q_B} \times \frac{G}{F} \qquad vB = 1\sqrt{q_B}$$

(velocidad de planeo *segura).*

En el caso C, los valores de los elementos anteriormente citados se suponen ser

$$q_c = 4q_A$$

$$c_{a_C} = 0$$

La presión estática segura es, según la D. L. A., para el grupo número 5, igual a la final máxima que puede alcanzarse en vuelo picado.

Para los grupos primero a cuarto se elegirá el mayor de los dos valores dados por las fórmulas

$$q_c \gtreqless q_h + \Delta$$

$$q_c \gtreqless 2,25\, q_h,$$

en las que

$$q_h = \frac{C_o\, v_h^2}{2} \text{ kgs./m}^2 = \text{presión estática del vuelo horizontal a la velocidad máxima.}$$

C_o = densidad del aire en el suelo en kgs.^{2}/m^4.

v_h = velocidad máxima cerca del suelo del aeroplano en vuelo horizontal no acelerado.

Los valores del término Δ vienen dados en el cuadro siguiente:

Grupos	Δ en kgs./m^2
1 y 2	200
3	250
4	400

La velocidad de vuelo segura es:

$$v_c = 4\sqrt{q_c}.$$

Además, debe comprobarse que no se producirán vibraciones en el ala, originadas por el viento relativo, por debajo de la velocidad dada por la fórmula:

$$V_K = 1,3\sqrt{\frac{2q_c}{C}}$$

en la que la densidad del aire C debe tener los valores siguientes:

Grupos	C en kgs.^{2}/m^4
1-2-3	0,12
4-5	1,2 veces la densidad en el techo, pero como máximo $c = 0,12$.

En el caso D, solamente para los grupos cuarto y quinto el factor de carga *seguro* es:

$$n_D = \frac{1}{3}\, n_A.$$

La presión estática segura es:

$$q_D = 0,8q_c$$

según las prescripciones dadas por la D. L. A. en los años 1930 y 1931.

El coeficiente de sustentación se calcula por la expresión,

$$c_{a_D} = \frac{n_D \times \frac{G}{F}}{q_D},$$

y la velocidad *segura* de planeo,

$$v_D = 4\sqrt{q_D}.$$

El caso de carga E solamente se considerará para las categorías de aeroplanos cuarta y quinta.

El caso E necesita comprobarse únicamente si el coeficiente de sustentación negativa del ala tiene valores tales que

$$c_a = -0,3$$

o que excedan de este valor absoluto.

Cuando no existan estas mediciones, precisa hacer la determinación de los coeficientes del perfil (sustentación,

resistencia al avance y momento) hasta el coeficiente de sustentación mínimo, lo que obliga a llegar hasta ángulos de incidencia de — 70 grados próximamente.

El punto de aplicación debe corresponder al coeficiente de sustentación negativa de máximo valor absoluto

$$c_a \min = c_{a_E}.$$

El factor de carga es

$$n_E = \frac{1}{2} n_A.$$

La presión estática *segura* es

$$q_E = \frac{n_E \frac{G}{F}}{c_{g_E}}$$

en la que c_{gE} es el coeficiente unitario de la resultante de las fuerzas aerodinámicas en este caso de vuelo.

La velocidad *segura* es

$$v_E = 4\sqrt{q_E}.$$

El caso de carga F corresponde al aterrizaje, y en él todos los elementos interiores y exteriores de la célula deben calcularse con un factor de carga segura igual por lo menos al correspondiente al tren de aterrizaje o de amaraje.

El caso G corresponde a los esfuerzos que pueden presentarse por efecto de turbonadas, y en él el factor de carga *seguro* viene dado por la fórmula:

$$n_G = 1 \pm \frac{1}{16} v_h w \nu . \frac{F}{G} . \frac{dc_a}{dx}$$

en la cual

v_h en ms./s. = velocidad horizontal máxima.

w en ms./s. = velocidad vertical del aire.

ν = coeficiente de reducción debido a la variación de la corriente y a la flexión elástica.

$\frac{dc_a}{dx}$ = variación del coeficiente unitario de sustentación del ala con el ángulo de incidencia.

En la referida expresión debe suponerse:

$$w = 10 \text{ ms./s.}$$

Respecto al coeficiente de reducción, debe hacerse una experimentación concienzuda, y de no ser así, se tomará

$$\nu = 1.$$

Para punto de aplicación de la fuerza, se tomará el correspondiente a

$$c_{a_G} = \frac{n_G \cdot \frac{G}{F}}{q_G},$$

y como presión estática se considerará

$$q_G = q_h = v_h^2 \frac{1}{16},$$

en las que q_h y v_h tiene los significados expresados antes.

El caso H corresponde, como dijimos, al tirón ante un obstáculo para aviones de los grupos segundo y tercero.

El factor de carga seguro es

$$n_H = 1 + \frac{v_h^2}{GR},$$

y como máximo

$$n_H = q_h \left(c_a \text{ máx.} \right) \times \frac{F}{G}.$$

En dicha fórmula R es el radio de curvatura de la trayectoria de vuelo y se tomará

Grupos	R en metros (G en toneladas)
2	300 + 10 G
3	250 + 10 G

El punto de aplicación de la carga será el correspondiente a

$$c_{a_H} = \frac{n_H \cdot \frac{G}{F}}{q_H}.$$

Los bordes de salida deben resistir en cada uno de sus puntos una fuerza aislada *segura*, normal a la cuerda del ala, igual a 7,5 kilogramos por lo menos.

Distribución de las cargas

La distribución de las fuerzas aerodinámicas sobre las distintas alas se hará con arreglo a los resultados de experiencias, para lo cual se seguirán las correspondientes hojas de normas del D. V. L.

La distribución de las referidas fuerzas por metro cuadrado de ala, según el cruzamen se hará con arreglo a una de las normas siguientes:

a) ley rectangular sobre toda la envergadura.

b) disminución rectilínea hasta la mitad de la carga unitaria p_b en la extremidad del ala, en una longitud igual a la profundidad media de la misma, como indica claramente la figura 1.

Las dimensiones de los diversos elementos deben corresponder a los esfuerzos mayores en cada caso; son admisibles distribuciones de carga diferentes, con tal de que se pueda comprobar con seguridad su exactitud.

La distribución de fuerzas en el sentido de la profundidad del ala, se efectuará basándose en las correspondientes investigaciones sobre el perfil utilizado, y en caso de que se carezca de éstas, se aplicarán las hipótesis de Hei-

mann y Madelung, utilizando la polar de la manera que se expresa en la figura 2, en la que:

t) = profundidad del ala.

q = presión estática.

c_m = coeficiente de momento del perfil referido al borde de ataque.

c_n = coeficiente de la fuerza normal unitaria.

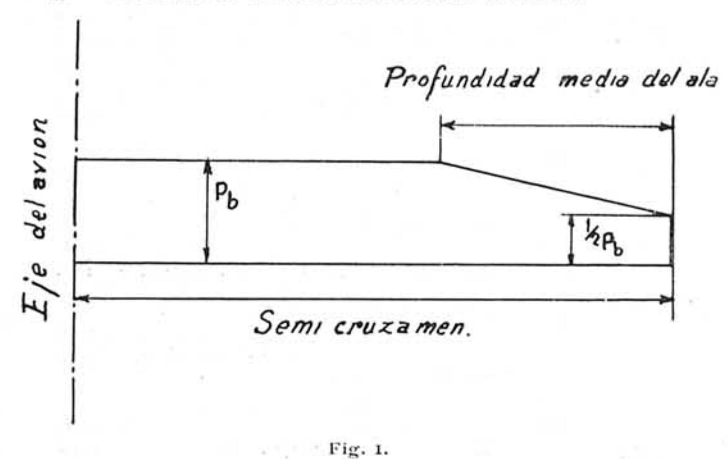


Fig. 1.

La superficie rayada da la carga por metro lineal del ancho del ala.

Cargas asimétricas

1.° Momentos de las fuerzas aerodinámicas alrededor del eje longitudinal.

Los factores de carga *seguros* de los casos *A*, *B*, *D*, *E*, *G*, *H*, deben reducirse en un 15 por 100. Para tener en cuenta la asimetría deben en una semicélula sumarse y en la otra restarse el 15 por 100 de la *carga segura* de modo que si nos referimos al valor primitivo del *factor de carga seguro*, ha de suponerse que una de las semicélulas se cargará con el 100 por 100 y la otra con el 70 por 100; la distribución de cargas en ambas semicélulas corresponderá a la de los casos de carga antes estudiados.

2.° Momentos debidos al empenaje vertical.

El momento de las fuerzas aerodinámicas que resulta de la acción de las cargas que actúan sobre el empenaje de dirección debe añadirse a los esfuerzos que se produzcan en los casos de carga *B* y *D*.

En febrero de 1931 dió la D. L. A. el suplemento número 2, que prescribe las variantes siguientes:

Con *1,8* veces la *carga segura* no deben sobrepasarse los límites de estabilidad de la carga estática (giro de la sección transversal, pandeo, abolladuras).

Con *2* veces la *carga segura* no deben excederse los esfuerzos de rotura con cargas estáticas (tracción, compresión, flexión).

Con 1,35 veces la *carga segura* no debe pasarse del límite *0,2*, cuando se trate de materiales metálicos; este límite es el esfuerzo que produce en el metal de que se trate una deformación de *0,2 por 100* de la longitud normal de la barra.

En elementos soldados debe tomarse la resistencia mecánica correspondiente a la zona a que afecta la soldadura, a no ser que las piezas que se trate sean regeneradas convenientemente.

Cuando se sometan a pruebas estáticas elementos constructivos, se tomará como carga de rotura aquella que pueda soportar la pieza de que se trate durante un minuto, al menos, antes de que se produzca su rotura.

En uniones o enlaces estáticamente vitales, se tendrán en cuenta los esfuerzos locales que puedan presentarse eventualmente durante el montaje o el entretenimiento del aeroplano (tales como rozamientos, huelgos, choques y manejo), sobredimensionándolas convenientemente.

Los elementos constructivos vitales cuyas secciones no puedan calcularse con entera seguridad, se someterán necesariamente a una prueba de carga. Se considerarán como *elementos vitales* del aparato, todos aquellos cuya falta pueda producir, ya en las condiciones de *carga segura*, la rotura de otros elementos.

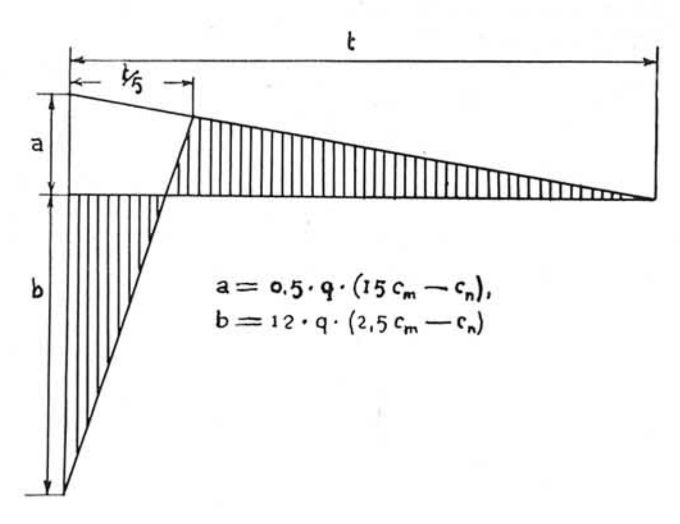


Fig. 2.

Con *1,35* veces el valor de la carga frecuentemente variable, no debe excederse la resistencia a la fatiga.

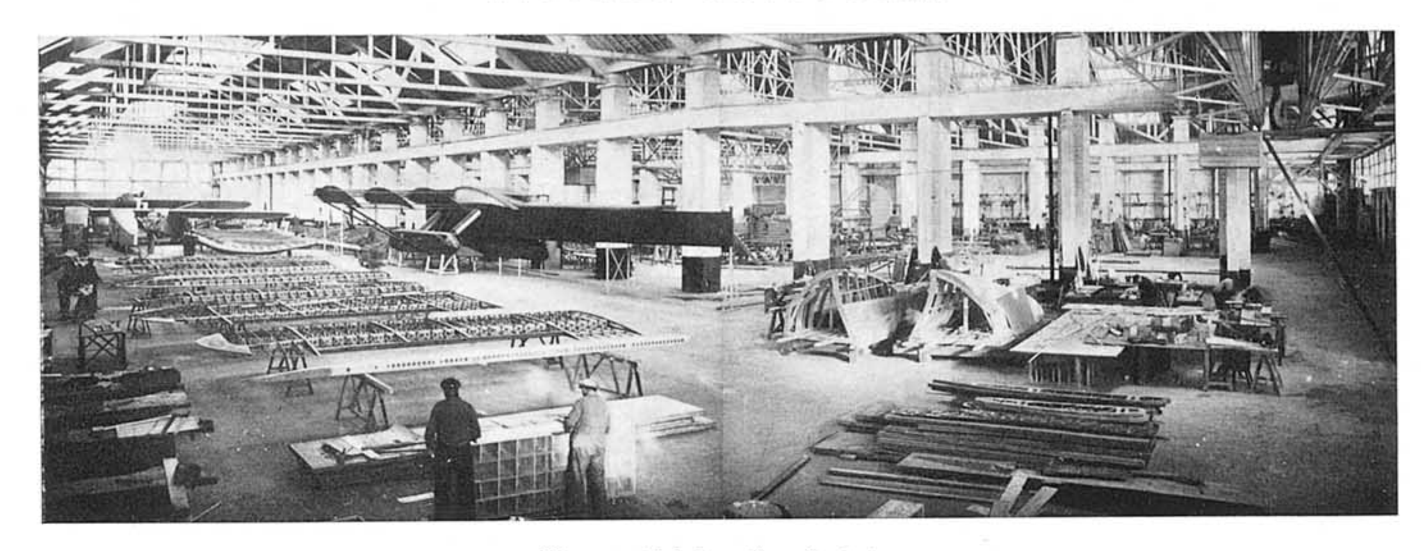
El D. V. L. prescribía ya anteriormente lo siguiente:

Los ensayos de carga de aviones nuevos, o sus piezas, deben efectuarse con la *carga segura* calculada, y no debe quedar después de la descarga deformación alguna permanente que exceda del 5 por 100 de la total que se haya producido durante la carga. La determinación de estas deformaciones se hará veinticuatro horas después de haberse descargado la pieza o el aparato. Antes del ensayo regular de carga, debería hacerse otro, preliminar, con el 50 por 100 de la *carga segura* solamente, en el que se medirán las deformaciones remanentes, que no se tendrán en cuenta después. No deben producirse deformaciones permanentes de ningún género en aquellos elementos en que sean ya peligrosas aun las más pequeñas.

β

AVIONES Y MOTORES

AVIONES LATÉCOÈRE



Vista parcial de los talleres Latécoère.

La casa G. Latécoère, fundada en 1917 por M. Pierre Latécoère, y transformada en 1922 en la Sociedad Latécoère, se dedica desde su comienzo al proyecto y construcción de toda clase de aviones.

Hasta la fecha, la Sociedad Latécoère ha proyectado o construído 52 tipos de aviones. De ellos, 30 aeroplanos y 22 hidroaeroplanos; de los primeros: 10, militares, y 20, comerciales; de los segundos: 8 y 14, respectivamente.

Los últimos tipos, unos en final construcción y otros ya construídos, son:

Latécoère 290. — Hidroaeroplano torpedero, convertible fácilmente en terrestre. Monomotor de 650 cv.

Latécoère 300. — Hidroaeroplano trasatlántico. Cuatrimotor de 2.600 cv.

Latécoère 350. — Aeroplano comercial de transporte público y postal para vuelo nocturno. Trimotor de 1.200 cv.

Latécoère 380. — Hidroaeroplano postal especial para la travesía regular del Atlántico Sur. Bimotor de 1.300 cv.

Latécoère 381. — Hidroaeroplano de reconocimiento (construído en serie para la Aviación francesa). Bimotor de 1.300 cv.

Latécoère 440. — Hidroaeroplano torpedero de costa y bombardeo convertible en terrestre. Monomotor de 650 cv.

Latécoère 491. — Aeroplano de reconocimiento estratégico. Monomotor de 650 cv.

Latécoère 500. — Hidroaeroplano postal transatlántico. Trimotor de 1.200 cv.

Latécoère 520. — Hidroaeroplano transatlántico de 4.000 cv.

Latécoère 530. — Aeroplano de bombardeo. Cuatrimotor de 2.600 cv.

Latécoère 531. — Hidroaeroplano de bombardeo. Cuatrimotor de 2.600 cv.

La construcción Latécoère conserva las líneas generales de sus antiguos tipos. Ha adoptado una fórmula, y sin apartarse de ella, produce tipos cada vez más perfectos. También se aprecia claramente en los aviones Latécoère la compenetración entre el constructor y el usuario. Esta colaboración ha conducido a mejoras prácticas, que, sin invadir el limitadísimo campo exclusivo del técnico, sin exigirle modificaciones transcedentales, ha dado como resultado aviones de pilotaje cómodo y agradable, que permiten el vuelo con el mínimo de fatiga en viajes de gran duración.

Desde el anterior punto de vista, la orientación de la Sociedad Latécoère ha dado excelentes resultados.

Todo el mundo admite como cierto que la misión y el deber de cualquier fabricante, como la del constructor de aviones, que no es, ni más ni menos que un fabricante como otro cualquiera, es satisfacer en todo cuanto pueda, las necesidades del usuario; pero Latécoère pone en práctica la teoría, y no de todos los constructores de aviones se puede decir lo mismo.

El orgullo injustificado del técnico por su *técnica,* le lleva algunas veces a no tomar en consideración la opinión del piloto, desde luego menos sabio que el técnico, si la sabiduría no existe más que en los libros; pero, por mucha confianza que le inspire su técnica al ingeniero, no debe olvidar que nadie puede conocer tan bien como quien le utiliza, la importancia de los defectos o de las ventajas de un material; cuando un piloto dice: «el pilotaje de este avión es muy incómodo», la verdadera importancia de este juicio no la puede comprender quien no haya luchado varias horas seguidas contra el mal tiempo, pilotando un *morlaco.*

Los técnicos deben tener presente, en todo momento, que el objeto de la aeronáutica es el transporte aéreo, y no proporcionar trabajo al ingeniero; luego, en la construcción, el orden de preferencia de los factores vendrá dado por el grado en que contribuyan a facilitar el transporte aéreo.

Las características de los aviones Latécoère, con lógicas excepciones, son las siguientes:

Los aviones Latécoère son en general monoplanos, pues aunque los hidros tiene forma sesquiplano y así los denomina el constructor, los planos inferiores son más, flotadores adosados a la canoa, que alas.

Los materiales en estos aviones son:

Duraluminio (aleación L 2R en los últimos tipos) en estructuras, forro de canoas, flotadores, revestimiento de los aviones totalmente metálicos y en las porciones de ala afectadas por salpicaduras de aceite o agua; madera en las costillas de las alas; tela, para revestimientos; acero de alta resistencia, para diagonales de arriostramiento; acero inoxidable en algunos herrajes de hidros; barniz, como protector del duraluminio, y un dispositivo especial en las uniones entre duraluminio y acero inoxidable.

Las alas son de planta rectangular, con sus extremos redondeados en elipse. Su estructura en aviones pequeños y medios se compone de dos largueros de sección en ⊔ separados por travesaños tubulares y tirantes diagonales en los rectángulos que forman los largueros y travesaños. En los grandes aviones los largueros son vigas más complicadas con tramos de diferente estructura.

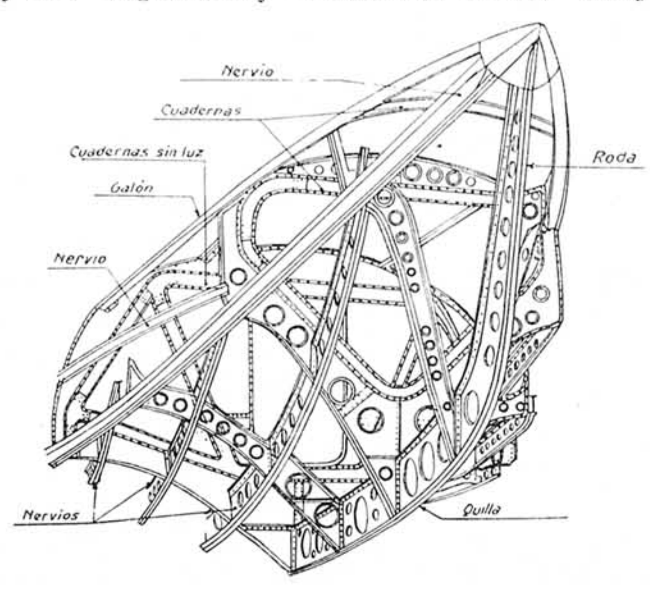
Los fuselajes son de sección cuadrada. La estructura de la parte anterior, en toda la longitud utilizable para el transporte, es de cuadernas y nervios longitudinales, y lo demás hasta la cola se compone de largueros de tubo, montantes y diagonales de tensión.

Las canoas son de roda muy aguda en los tipos modernos. Su estructura es longitudinal, formada por una quilla resis-

tente y nervios paralelos a ella en cantidad superabundante para resistir a los esfuerzos locales. Unos y otros son de perfil en T de alma aligerada; el galón en las canoas grandes es doble: uno de perfil L que arranca en la proa y otro de perfil U que parte de la primera cuaderna. La quilla y los nervios van encastrados en las cuadernas, y los galones apoyados en las mismas. Estas son cerradas de sección T con alma aligerada. Algunas sin luz o con una puerta de cierre hermético limitan los compartimientos estancos.

Consecuencia del empleo intensivo de estos aviones en la Compagnie Aéropostale, ha sido la atención preferente dedicada a los mandos para conseguir la máxima comodidad de pilotaje. Los alerones están partidos en dos mitades de mando independiente; van montados sobre rodamientos y son accionados por palanca o volante, según el peso del avión. Los timones de profundidad y dirección son reglables en vuelo por medio de alerocillos colocados en los bordes de salida, permitiendo reglajes de gran amplitud.

La estructura de los alerones y empenajes es de tubos de duraluminio y costillas de chapa aligerada y con estampaciones. En los grandes aviones la estructura es algo más complicada.



Estructura de la canoa de los hidroaeroplanos Latécoère.

Latécoère 290.

La pasada guerra, si bien demostró la eficacia del torpedo lanzado desde avión, ya que uno solo puede hundir un gran barco de superficie (cruceros *Aboukir, Hogue, Cressy, Hawke,* etc.), también probó que el ataque de los aviones torpederos es de resultado casi ineficaz cuando no se realiza en masa, para dispersar el fuego de la defensa antiaérea sobre muchos asaltantes y tener alguno de ellos la posibilidad de acercarse al objetivo tomando una posición ventajosa para el torpedeo.

Estas consideraciones son las que han servido para definir las características que debe cumplir el avión torpedero. Gran velocidad para colocarse en buena posición de tiro y dificultar el fuego de la defensa antiaérea; avión monomotor, por ser éstos más manejables y de menor precio, sin que por ello pierdan eficacia; poder despegar con mal tiempo en bahías mal resguardadas y en aerodromos libres de ataques del mar; poder llevar un torpedo normal; buenas condiciones de visibilidad por delante y de estabilidad para la puntería y lanzamiento del torpedo; llevar radio y armamento defensivo y tener autonomía que permita batir el mar hasta 300 ó 400 kilómetros de la costa.

La solución adaptada por la Sociedad Latécoère es un monoplano monomotor de 650 cv. con flotadores o ruedas, con acomodamiento para tres tripulantes.

La construcción monoplaza permite una visión anterior despejada y la concentración de las masas para asegurar la estabilidad y puntería.

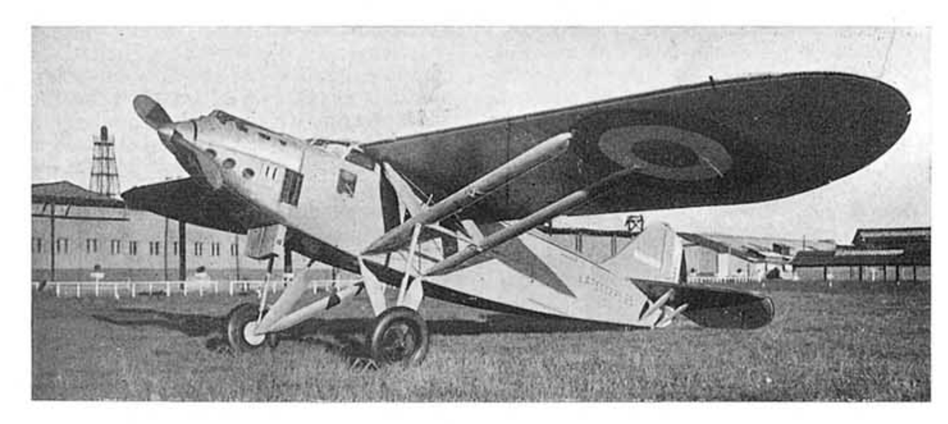
La defensa está encomendada a cuatro ametralladoras, montadas una a través de la hélice, dos en torreta y una bajo el fuselaje.

El radio de acción es de 800 kilómetros, pudiendo aumentarse hasta 1.200 sin bajar de cinco el coeficiente de ensayo estático.

La transformación en terrestre se efectúa en medio día por cuatro hombres.

Lleva delante, uno al lado de otro, los puestos para pilotaje y torpedista; puestos de ametralladoras y estación de T. S. H. detrás.

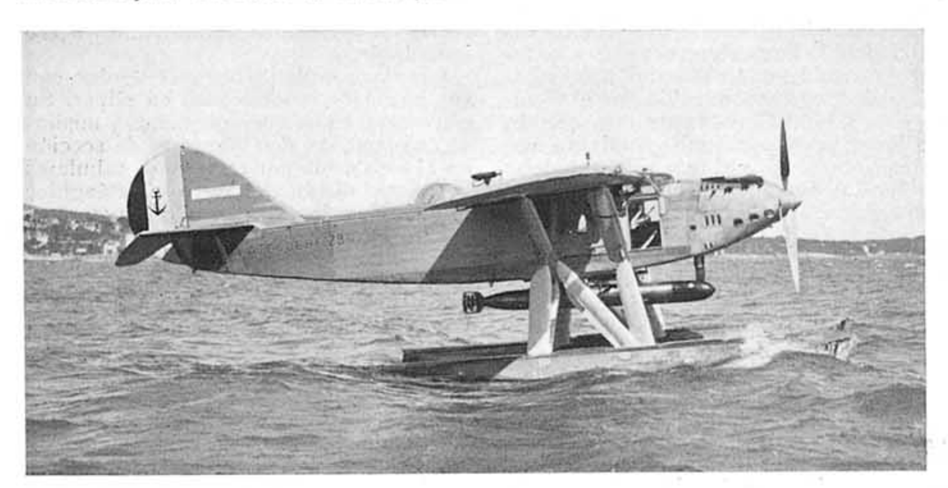
Los flotadores van unidos por estructuras tubulares al fuselaje y a los montantes de la célula; en su forma se han procurado armonizar la finura aerodinámica y la facilidad de despegue. La parte inferior es muy amortiguada para permitir el amaraje con mala mar; la superior y los costados son muy fuselados. Están formados por una quilla y cuadernas que lo dividen en diez compartimientos estancos.

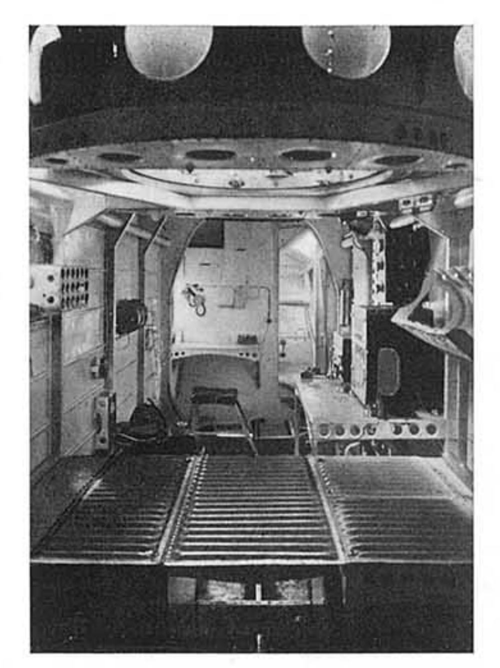

Latécoère 290.

Los flotadores son de duraluminio y los herrajes de acero inoxidable. Un dispositivo especial impide la corrosión en las juntas entre el duraluminio y el acero.

Grupo motopropulsor. — Motor Hispano-Suiza 12 Nbr de 650 cv. En el compartimiento motor van el depósito y el radiador de aceite. El radiador de agua, montado en eclipse bajo el fuselaje. El depósito de gasolina, de unos 780 litros de capacidad, es lanzable y va montado en el costado izquierdo del fuselaje. La hélice es metálica.

Acomodamiento de la tripulación. — Puesto de pilotaje cerrado. Mando único, pero el piloto puede ser relevado fácilmente, porque a su derecha se encuentra el puesto del torpedista. La visibilidad del torpedista es completa. Los puestos


Latécoère 290.



Latécoère 290.

de pilotaje, torpedeo y ametralladoras son mutuamente accesibles en vuelo, lo que permite sustituirse en sus cometidos los tripulantes.

Armamento. — Un torpedo de 700 kilogramos; una ametralladora fija, tirando a través de la hélice; dos ametralladoras sobre torreta bajo cúpula transparente; una ametralladora de montaje eclipse debajo del fuselaje.

Dimensiones. — Envergadura, 19,25 metros; longitud, 14,65; altura, en hidroaeroplano, 6,08; en aeroplano, 4,85.

Fuselaje: Longitud, 12,65 metros; altura máxima, 1,80; anchura máxima, 1,40.

Flotadores: Longitud, 9,59 metros; altura, 0,82; longitud, 1,35.

Ala: Cuerda, 3,50 metros; superficie total, 58,40 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 2.871 kilogramos; peso útil, 1.778; peso por metro cuadrado, 79,6; peso por caballo, 7,1; potencia por metro cuadrado, 11,1 caballos.

Performances. — En hidroaeroplano: Velocidad máxima, con torpedo, a nivel del mar, 208 kilómetros por hora, ídem sin torpedo, 220.

En aeroplano: Velocidad máxima sin torpedo, a nivel del mar, 230 kilómetros.

Performances oficiales homologadas por el Servicio Técnico Francés. — (En hidroaeroplano, con torpedo):

Velocidad máxima a nivel del mar (1), 199,5 kilómetros por hora.

Velocidad máxima a 1.500 metros de altura (1), 196 kilómetros por hora.

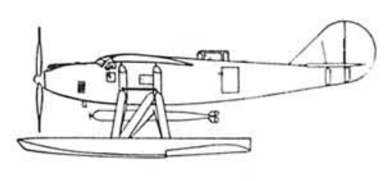
Velocidad mínima, 101 kilómetros por hora; margen de velocidades, 49,4 por 100.

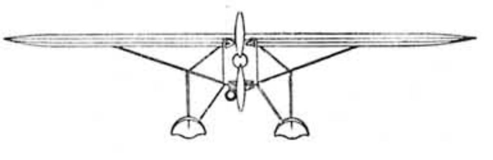
Subida a 1.000 metros, en cuatro minutos treinta y dos segundos; ídem a 1.500, en siete minutos treinta y siete segundos; ídem a 2.000, en once minutos veintitrés segundos; ídem a 3.000, en diez y nueve minutos treinta y dos segundos; ídem a 4.000, en treinta y ocho minutos diez y seis segundos. Techo práctico, 4.530 metros. Duración del despegue, veinticuatro segundos.

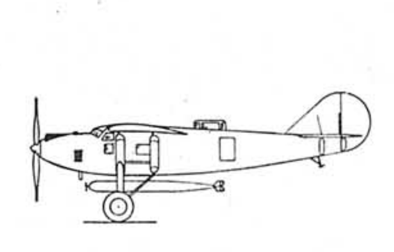
Techo, convertido en avión, 4.800 metros. Radio de acción, 790 kilómetros.

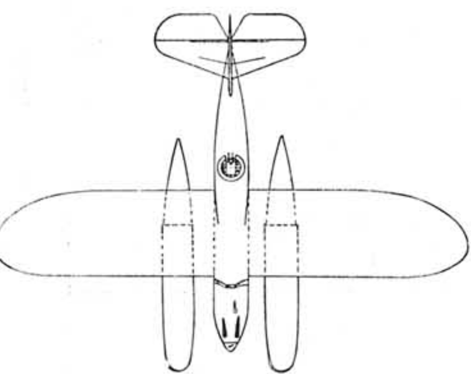


(1) A régimen normal del motor.









Latécoère 290.

Latécoère 300.

Es un hidroaeroplano sesquiplano, cuatrimotor de canoa central, cuyo objeto es el transporte postal transatlántico.

Célula. — De perfil semiespeso 508 E del S. T. Aé., alargamiento, 7,5. Sus dos largueros son vigas de cajón desde el centro hasta los tornapuntas y el resto con alma de celosía. Excepto las diagonales de la viga horizontal, que son de acero de alta resistencia, todo lo demás es de duraluminio (L 2R). Los tornapuntas están formados por dos canchas semitubulares remachadas; van en el interior de una envuelta fuselada.

Los planos inferiores, verdaderos flotadores que aseguran la estabilidad transversal, tienen perfil simétrico semiespeso, van articulados a la canoa y unidos a los tornapuntas. Su estructura la componen dos largueros de duralumunio en T de alma llena. Costillas con tablas de perfiles (L 2R) *zorés* y alma de celosía de tubos. El revestimiento es de chapa (L 2R) de 8/10 y 10/10 de milímetro. Unas piezas en doble cancha circular, roblonadas sobre las almas de los largueros, transmiten la tracción de los tornapuntas a la canoa.

Canoa. — Dividida en siete compartimientos estancos por seis cuadernas sin luz. Su distribución de delante atrás es la siguiente:

a) *Puesto de maniobra.* — Situado sobre la roda y en comunicación por una trampilla desde donde el mecánico puede lanzar las cuerdas, anclas o manejar el bichero.

b) *Compartimiento postal,* en comunicación con el puesto de pilotaje.

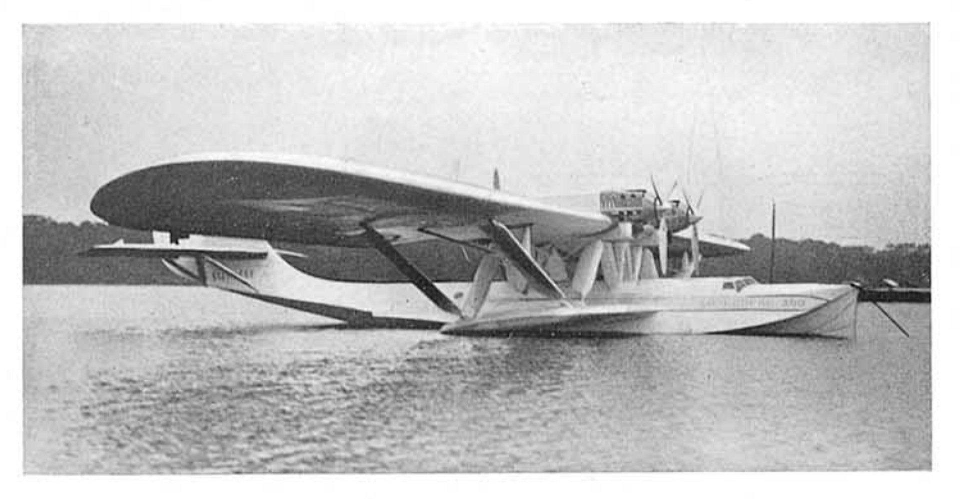
c) *Puesto de pilotaje.* — Conducción interior. Doble mando.

d) *Puesto de T. S. H.* — Estaciones receptora y emisora; torno para antena y batería de acumuladores.

Separando este compartimiento del siguiente, que es el del combustible, existe una pantalla ignífuga y estanca que impide el paso de vapores y el peligro de incendio por las chispas de los aparatos de radio.

e) *Compartimiento de depósitos de combustible.* — Contiene ocho depósitos de duraluminio. En este compartimiento van las llaves de aislamiento y distribución de combustible a las canalizaciones y una bomba de mano.

f) *Cámara de descanso de la tripulación.* — Lleva dos literas y una mesa para



Latécoère 300.

el descanso y comida de dos tripulantes. Esta cámara se halla también separada de la anterior por una pantalla ignífuga con puerta de cierre hermético.

g) *Segundo compartimiento postal.*— Un sencillo compartimiento para sacos de correspondencia.

h) Lavado.

Plano fijo. — De perfil delgado y simétrico. Con estructura de dos largueros en] [y costillas con alma de celosía.

Timón de profundidad.— De perfil delgado y simétrico, prolongación del plano fijo. Estructura de dos largueros, el anterior de tubo redondo y el posterior en □ ambos de L 2R. Las costillas del mismo tipo que las del plano fijo, excepto dos en □ que llevan las palomillas de unión a los mandos.

Deriva y timón de dirección. — De la misma estructura que el timón de profundidad, pero las costillas de chapa (L 2R) de alma aligerada.

a) Grupos motopropulsores. — Están formados por dos grupos de dos motores en tándem, colocados sobre el ala. Los motores previstos son Hispano Suiza 650 cv.

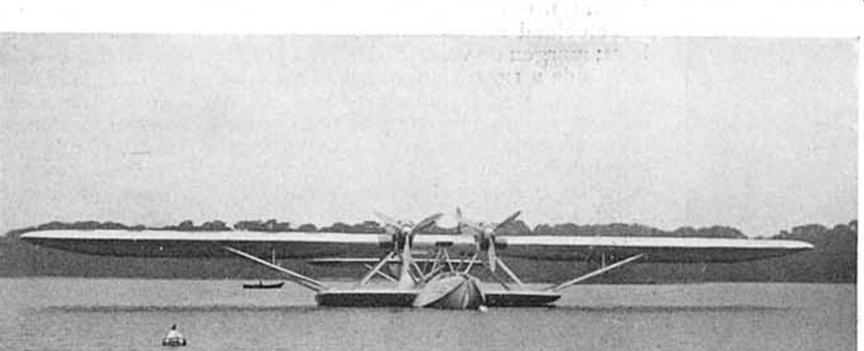
Son visitables en vuelo, permitiendo efectuarse pequeñas reparaciones y corregir cualquier defecto en la totalidad de las canalizaciones de gasolina, aceite y agua.

De los ensayos de consumo hechos con estos motores en el Latécoère 380 se deduce un radio de acción de 3.240 kilómetros con viento de frente de 50 kilómetros por hora.

Puede efectuarse en vuelo el vaciado de la mitad de la carga total de gasolina.

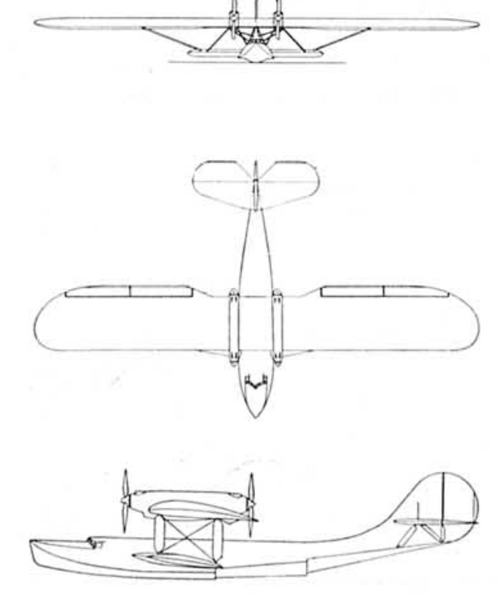
Las barquillas motores están cuidadosamente fuseladas. Los radiadores, situados en el intradós del ala a los costados de las barquillas motoras en una región poco sustentadora, dejando libre la parte central del ala.

Dimensiones. — Envergadura, 44,20 metros; longitud, 25,85; altura, 6,50; superficie del plano superior, 260 metros cuadrados; superficie de los planos inferiores (flotadores), 46,27; cuerda del ala, 6,5 metros; superficie de los alerones, 26,88 metros cuadrados; ídem del empenaje horizontal, 44; ídem del vertical, 11,20; longitud de la canoa hasta el primer rediente, 3,50 metros; altura máxima de la canoa, 2; superficie de la sección máxima, 4,90 metros cuadrados.



Latécoère 300.

Pesos y cargas. — Peso en vacío equipado, 10.650 kilogramos; peso del combustible, 10.970; peso del equipo (cuatro hombres), 320; peso útil comercial, 500. Peso por metro cuadrado, con la superficie de los planos superiores únicamente, 86 kilogramos. (Estos datos pueden sufrir modificaciones, puesto que el avión no ha realizado aún pruebas en vuelo.)



Latécoère 300.

Latécoère 350

El programa que ha servido para el proyecto de este avión es mejorar la rapidez del transporte aéreo por aumento de velocidad media y utilización de la noche. Para ello es necesario un avión de velocidad comercial elevada y que pueda volar con seguridad durante la noche.



Latécoère 350.

La solución elegida por la Sociedad Latécoère para resolver el problema del vuelo nocturno seguro y a gran velocidad, es la adoptada corrientemente:

1.° Avión trimotor. Por ser la fórmula que mejor concilia la complicación y coste del avión polimotor y la posibilidad de prescindir, sin interrumpir el vuelo, de un tercio de la potencia total.

2.° Exceso de potencia con toda la carga, para que la solución trimotor sea efectivamente de seguridad.

3.° Proximidad de la tracción de los motores laterales al eje del avión, para que la detención de un motor lateral no haga el pilotaje peligroso ni aun con mal tiempo.

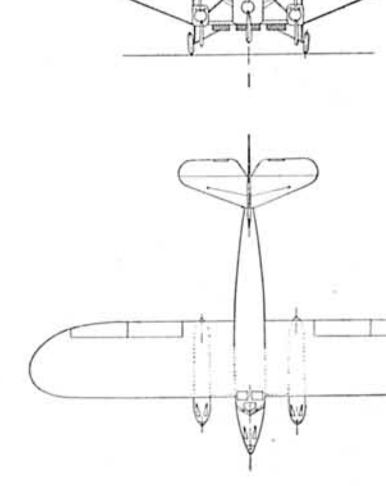
El Latécoère 350 es un tipo derivado del 28-1, en servicio en la línea Francia-América del Sur, y del 28-5, que ostenta doce *records* mundiales.

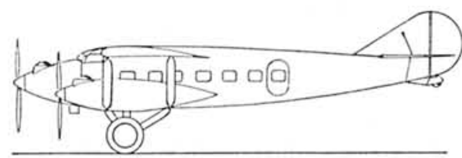
La estructura y forma del avión es la clásica de las construcciones Latécoère. Como particularidad, presenta únicamente un plano de unión entre los motores laterales.

El fuselaje lleva de proa a popa lo siguiente:

1.° Motor central.

2.° Puesto de pilotaje. Doble mando gemelo, conducción interior, provisto de todos los instrumentos de pilotaje y navegación sin visibilidad, en tableros colocados enfrente de los pilotos; los de control de motores en cuadros independientes para cada motor y los órganos de mando de motores entre los pilotos, así como las palancas para el lanzamiento de los depósitos de combustible y las que accionan los aleroncillos de reglaje de los mandos. El puesto de pilotaje es accesible por ambos costados y está en comunicación con el puesto de T. S. H. La visibilidad queda asegurada a través de grandes cristales móviles que forman las paredes superior y laterales de la cabina.





Latécoère 350.

3.° Compartimiento para carga bajo el puesto de pilotaje, de 0,850 metros cúbicos.

4.° Departamento de T. S. H. con estación de onda corta.

5.° Cámara para el transporte de diez pasajeros en cómodos sillones, colocados en dos filas de cinco, dejando entre ambas un pasillo central. Cada pasajero dispone de una ventana con cristal móvil. Las paredes laterales de la parte posterior de la cámara son abatibles en caso de necesidad para permitir la salida rápida. El vestíbulo de entrada es departamento de *toilette* en vuelo. La calefacción es por aire calentado por los gases de escape.

6.° Compartimiento de 1.300 metros cúbicos para equipaje.

Tren de aterrizaje. — Sin eje, con ruedas de 1.150 por 250, unidas a las barquillas de los motores laterales por montantes con amortiguadores óleo-neumáticos y al fuselaje por tornapuntas. Frenos de aceite combinados con el timón de dirección. Patín con rueda orientable de 400 milímetros, sobre horquilla con muelle.

Grupos moto-propulsores. — Tres motores tractores Hispano-Suiza 12 J b. 400 cv., de 12 cilindros en V, refrigeración por agua, con sus ejes muy próximos para que no sea grande el descentrado de la tracción con un motor lateral parado.

El motor central lleva debajo su depósito de aceite, con una cara al exterior para mejorar la refrigeración encomendada a un radiador de láminas.

Los motores laterales van en barquillas muy fuseladas unidas al ala superior y al plano inferior que enlaza ambas barquillas con el fuselaje. Los motores van fijados en la proa de las barquillas y aislados por una cuaderna limitafuegos muy sólida asegurada a los tornapuntas del ala y a los montantes elásticos del tren de aterrizaje. Detrás de esta cuaderna se encuentra el depósito de aceite, dispuesto lo mismo que el del motor central; a continuación una segunda cuaderna sin luz, también limitafuegos, y detrás los depósitos de combustible, todos ellos lanzables en vuelo. Todo el combustible va en estos depósitos, de modo que en el fuselaje no hay otro combustible que el contenido en un trozo de canalización y en los carburadores del motor central.

La posibilidad de lanzar los depósitos de combustible y, sobre todo, su alejamiento de los motores y las dos cuadernas limitafuegos (muy diferentes por su solidez de los limitafuegos formados por una capa de amianto entre dos chapas delgadas) aleja el peligro de incendio.

La alimentación se realiza por bombas. Tres llaves «cuarto de vuelta» permiten a los pilotos aislar rápidamente un motor cualquiera.

La refrigeración de los motores se hace separadamente por radiadores montados en eclipse.

Las hélices son metálicas. Los círculos barridos por ellas están muy adelantados de los pasajeros y tripulación, no siendo de temer ningún peligro; pero en cambio se recubren; aunque según los constructores esta disposición, de empleo antiguo en los aviones Latécoère, no disminuye el rendimiento ni origina vibraciones.

Dimensiones. — Envergadura, 23,35 metros; longitud, 14,96; altura, 3,55; cuerda del ala, 3,80; superficie, 74,80 metros cuadrados, prescindiendo del ala formada por la viga fuselada que une entre sí las barquillas de los motores laterales, el fuselaje y el tren; vía del tren de aterrizaje, 5,70 metros.

Fuselaje disponible: Además de la cabina de T. S. H., de 1,75 por 1,45 por 1, y de dos depósitos para correo y equipajes, de 2,450 metros cúbicos, queda una cámara de 4,60 metros de longitud, 1,75 de altura y 1,50 de ancha.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 4.400 kilogramos; peso de combustible, 940; peso del equipo, 160; carga comercial, 1.000; peso total, 6.500 kilogramos.

Peso por metro cuadrado, 86,8 kilogramos; peso por caballo (con tres motores), 5,4; ídem con dos motores, 8,1.

Caballos por metro cuadrado, 16.

Performances. — Velocidad máxima, 238,5 kilómetros por hora: velocidad de crucero, 215: subida a 1.000 metros en tres minutos y cuarenta y siete segundos; ídem a 3.000 metros en trece minutos y treinta y dos segundos; techo teórico, 6.250 metros; ídem práctico, 5.650; vuelo horizontal con carga máxima, a 2.390 metros de altura con el motor izquierdo parado (caso más desfavorable); recorrido en el despegue, 225 metros; ídem en el aterrizaje, 197; radio de acción, 800 kilómetros.

Latécoère 370

PARA transporte público y postal, con capacidad para 12 pasajeros.

Este avión no difiere del 350 más que por un pequeño aumento de sus dimensiones y tener previstos tres motores 450-500 cv., refrigerados por aire.

Dimensiones. — Envergadura, 23,40 metros; longitud, 15; altura, 3,95; superficie, 78,80 metros cuadrados.

Cámara de pasajeros: Longitud, 4,60 metros; anchura, 1,55; altura, 1,85.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 3.842 kilogramos; peso del equipo, 176; peso del combustible (para cinco horas de vuelo), 1.260; peso comercial, 1.210; peso por metro cuadrado, 82,2; peso por caballo, 4,5.

Performances. — Velocidad máxima a nivel del mar, 250 kilómetros por hora; ídem de crucero, 210 kilómetros; subida a 1.000 metros, tres minutos y seis segundos; ídem a 3.000, diez minutos y cincuenta y cuatro segundos; ídem a 5.000, veintitrés minutos; techo teórico, 8.400 metros; ídem práctico, 7.500; radio de acción, 1.100 kilómetros.

Latécoère 38

LA serie de hidroaeroplanos Latécoère 38 comprende dos tipos: el 38.0 y el 38.1, ambos derivados del Latécoère 32, en servicio en las líneas aéreas mediterráneas.

Son hidroaeroplanos sesquiplanos, con la salvedad hecha respecto a los planos inferiores; bimotores.

Las alas, canoas, flotadores y sus estructuras responden a los principios característicos de la construcción Latécoère.

Los motores van en tándem sobre el ala. La bancada, común a los dos motores, está constituída por dos largueros metálicos de cajón unidos por una viga a los largueros del ala superior.

Los depósitos de aceite van situados en el compartimiento motor, con una de sus caras al exterior para contribuir al enfriamiento, que está asegurado por dos radiadores colocados bajo el ala.

Los radiadores de agua van colocados en el intradós del ala. La refrigeración está calculada para climas tropicales.

El grupo moto-propulsor es accesible en vuelo por una abertura del ala.

Los depósitos de combustible en el transatlántico 38.0 van en la canoa; llevan dispositivo para el vaciado rápido en vuelo. En el 38.1 el combustible va en los flotadores, con objeto de no disminuir el espacio disponible en la canoa. La alimentación en los dos tipos es a presión por medio de bombas.

Dos motores Hispano Suiza 12 Nbr, de 650 cv.

Latécoère 380

ES un hidroaeroplano transatlántico para servicio postal.

La distribución de la canoa es la siguiente:

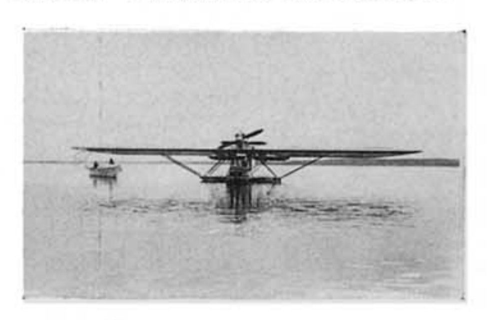
a) Puesto de maniobra situado sobre la roda, en comunicación con el exterior por medio de una trampilla.

b) Depósito de equipajes.

c) Doble puesto de pilotaje, conducción interior.

d) Puesto radiotelegráfico.

e) Departamento de depósitos de combustible. Van situados lateralmente dejando entre ellos un corredor central. La capacidad total de los depósitos es de 6.000 litros.



Latécoère 380.

En este compartimiento van las llaves de distribución y aislamiento de las canalizaciones de combustible y los dispositivos y mando de vaciado rápido.

f) Cámara de descanso que contiene dos literas y un asiento.

g) Depósito de equipajes.

h) Lavabos.

Dimensiones. — Envergadura, 31,40 metros; longitud, 16,75; altura, 6,04; cuerda del ala, 4,40; superficie sustentadora, 130 metros cuadrados; superficie de los flotadores (alas inferiores), 17.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 5.534 kilogramos; peso del combustible, 4.250; peso de la tripulación, cuatro hombres, 352; carga disponible, 500; peso total, 10.636; peso por metro cuadrado, 81,8; peso por caballo, 8,2.

Potencia por metro cuadrado, 10 caballos.

Performances. — Velocidad máxima a nivel del mar, 214 kilómetros por hora; velocidad de crucero, 165; techo con toda la carga, 4.200 metros; radio de acción con carga total, 4.500 kilómetros; despegue en treinta y ocho segundos.

Este avión ostenta los seis *records* del mundo siguientes:

1. — Distancia en cicuito cerrado, con 2.000 kilogramos de carga, 2.208,42 kilómetros.
2. — Distancia en circuito cerrado, con 5.000 kilogramos de carga, 514,22 kilómetros.
3. — Velocidad sobre 100 kilómetros, con 5.000 kilogramos de carga, 141,979 kilómetros.
4. — Velocidad sobre 500 kilómetros, con 5.000 kilogramos de carga, 140,621 kilómetros.
5. — Velocidad sobre 2.000 kilómetros, con 2.000 kilogramos de carga, 163,628 kilómetros.
6. — Duración con 5.000 kilogramos de carga, cuatro horas tres minutos y un segundo.

Latécoère 381

HIDROAEROPLANO de exploración lejana.

La canoa está dividida en siete compartimientos, cuatro de ellos estancos. Un



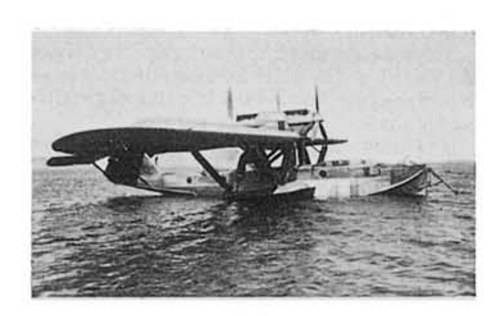
Latécoère 381.

corredor central se extiende a lo largo de la canoa.

El equipo lo forman cinco hombres.

La utilización de la canoa, de delante atrás, es la siguiente:

a) *Puesto de bombardeo y defensa anterior.* — Mando de cuatro lanzabombas de



Latécoère 381.

75 kilogramos, colocadas un par a cada lado del ala. Torreta con dos ametralladoras gemelas.

b) *Puesto de navegación.* — Con visibilidad lateral, de frente, y en la vertical por ventanas laterales.

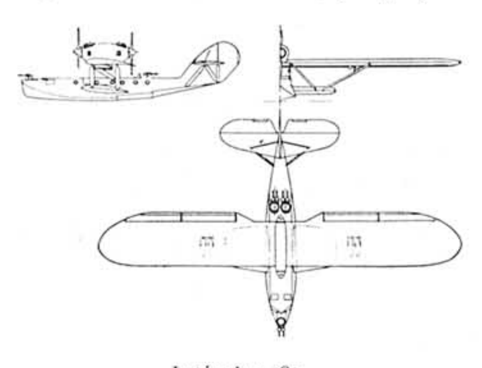
c) *Puesto de pilotaje.* — Puesto de pilotaje doble, uno al lado de otro. Abierto, convertible fácilmente en conducción interior. Los asientos son de altura reglable.

d) *Puesto de T. S. H.* — Con dos generatrices de 1.200 watios, accionadas por los motores, para carga de baterías y alumbrado.

e) *Cámara de oficiales.*

f) *Puesto doble de defensa posterior.* — Dos torretas, cada una con dos ametralladoras gemelas.

g) *Cámara de descanso y fotografía.*



Latécoère 381.

Dimensiones. — Envergadura, 31,40 metros; longitud, 18,44; altura, 6,31.

Canoa: Longitud, 16,06 metros; altura, 1,93; longitud hasta el radiante, 2,50.

Flotadores (alas): Envergadura, 9,50 metros; cuerda máxima, 4,15; superficie, 27,14 metros cuadrados.

Ala: Cuerda, 4,40 metros; superficie, 130 metros cuadrados; superficie de alerones, 13 metros cuadrados.

Empenaje horizontal: Superficie fija, 15,55 metros cuadrados; superficie móvil, 9,65. Empenaje vertical: Superficie fija, 4,80 metros cuadrados; superficie móvil, 4,20.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 6.120 kilogramos; combustible, 2.200; peso de la tripulación (cinco hombres), 400; bombas y ametralladoras, 650; peso total, 9.280; peso por metro cuadrado, 71,5; peso por caballo, 6,2.

Performances previstos. — Velocidad máxima a nivel del mar, 200 kilómetros por hora; ídem a 1.500 metros de altura, 185; techo teórico, 4.300 metros; subida a 3.000 metros, treinta minutos; despegue, treinta segundos.

Latécoère 491

AVIÓN de reconocimiento estratégico a gran altura

Avión metálico por completo, incluso el revestimiento. Excepto los tensores, que son de acero de alta resistencia, lo demás es duraluminio L 2R. La estructura no difiere de las empleadas en los demás aviones más que en las costillas que son metálicas en lugar de madera.

El tren de aterrizaje, de ruedas independientes con frenos y ancha vía, permite utilizar campos medianos.

Lleva un motor Hispano Suiza 12 Nbr, de 650 cv.

Hélice Ratier metálica de paso variable. Diámetro, 2,980 metros.

Armamento. — Lleva dos ametralladoras Vickers de tiro a través de la hélice, mandadas por el piloto. Detrás, en el puesto de observador, lleva una torreta con dos ametralladoras gemelas Lewis para el tiro hacia detrás y por los costados, y una ametralladora inferior para el tiro por debajo del fuselaje.

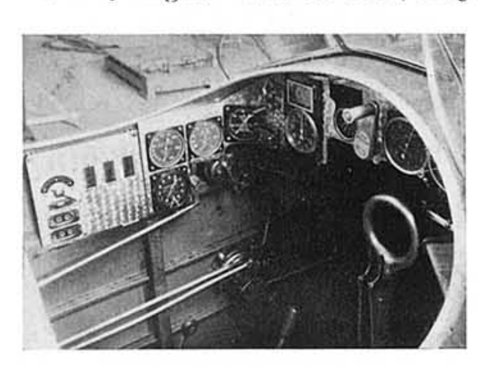
Va equipado de una estación emisora-receptora de T. S. H. y dos máquinas fográficas (vertical y oblicua).

Dimensiones. — Envergadura, 14,600 metros; longitud, 9,945; altura, 2,900; superficie del ala, 26,30 metros cuadrados. Sección máxima del fuselaje, 1,800 por 0,850 metros.

Empenaje horizontal: Envergadura, 4 metros; superficie fija, 2,60 metros cuadrados; superficie móvil, 1,80. Empenaje vertical: superficie fija, 0,85 metros cuadrados; superficie móvil, 1,19.

Vía del tren, 3,250 metros.

Pesos y cargas. — Peso en vacío, 1.625



Latécoère 491.

kilogramos; equipo general, 62; radio, 34; fotografía, 40; armamento, 119; tripulación, 160; combustible, 320; aceite, 30; peso total, 2.390; peso por metro cuadrado, 90,9; peso por caballo, 3,7.

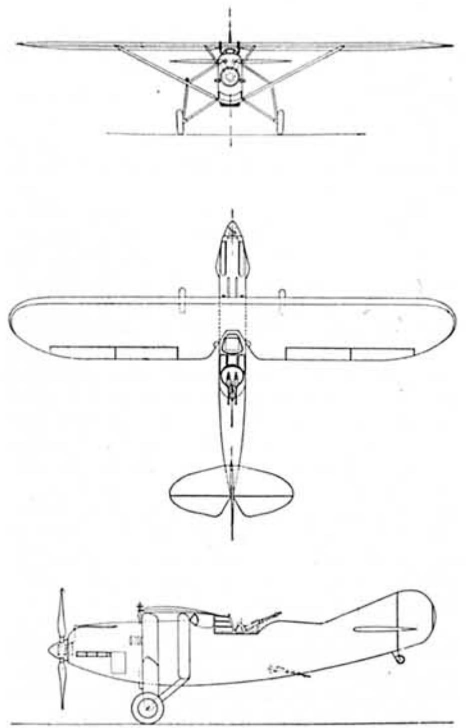
Potencia por metro cuadrado, 24,7 caballos.



Latécoère 491.

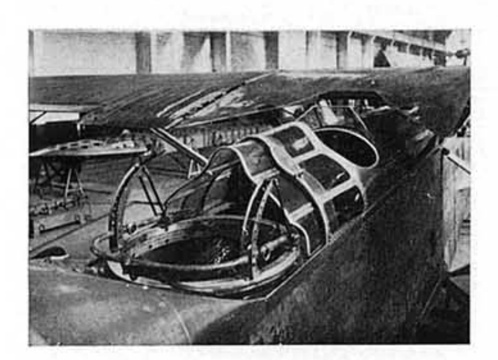


Latécoère 491.



Latécoère 491.

Performances. — Velocidad máxima a nivel del suelo, 276 kilómetros por hora; ídem a 5.000 metros de altura, 253; velocidad mínima, 120; tiempo de subida a 5.000 metros de altura, catorce minutos treinta segundos; techo teórico, 8.100 metros; despegue en 200 metros; aterrizaje en 145 metros.



Latécoère 491.

Latécoère 501

ESTE hidroaeroplano ha sido construído con objeto de efectuar la travesía rápida y segura del mar Mediterráneo.

Es un avión tipo sesquiplano, aunque, como ya hemos dicho, los planos inferiores son más bien flotadores que aseguran el equilibrio transversal.

La construcción del aparato responde a los principios generales que hemos enunciado.

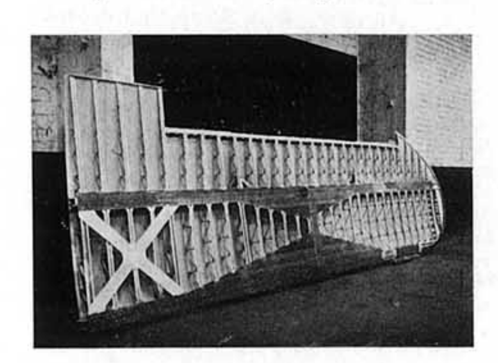
Lo accionan tres motores Hispano Suiza 12 Jb de 400 caballos; dos motores tractores y uno propulsor.

Hélices Ratier de dos palas, de paso variable. Diámetro, 2,80 metros.

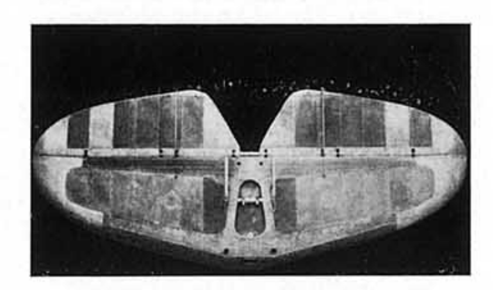
Dimensiones. — Envergadura, 23 metros; longitud, 17,400; altura, 4,175; superficie del ala, 80 metros cuadrados; superficie de los alerones, 8,20.

Canoa: Longitud, 15,900 metros; altura máxima, 1,930; longitud hasta el rediente, 2,500.

Flotadores: Envergadura, 6 metros; cuerda máxima, 2,700; superficie, 11,90 metros cuadrados.



Latécoère 491.



Latécoère 491.

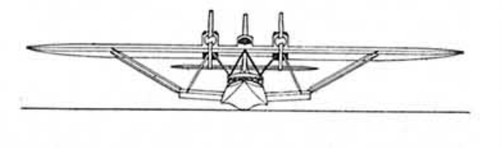
Empenaje horizontal: Envergadura, metros 7,800; superficie fija, 10,70 metros cuadrados; superficie móvil, 5,60.

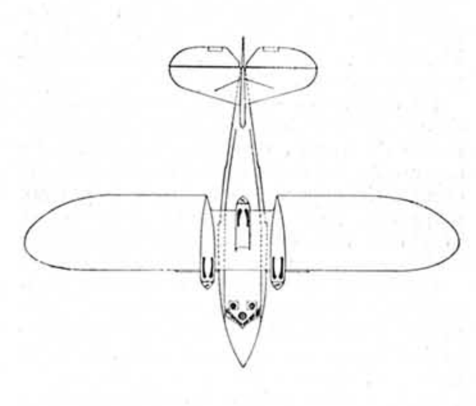
Empenaje vertical: Superficie fija, 3,2 metros cuadrados; superficie movil, 2,50.

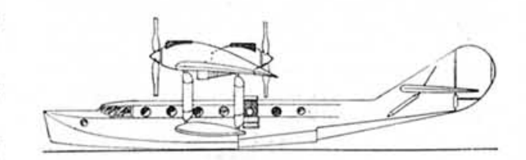
Pesos y cargas. — Peso en vacío, 3.730 kilogramos; peso del combustible, 1.270; equipo, 160; peso de pago, 890; peso total 6.050; peso por metro cuadrado, 75,6; peso por caballo, 5.

Potencia por metro cuadrado, 15 caballos.

Performances. — Velocidad máxima a nivel del mar, 240 kilómetros por hora; velocidad de crucero a 1.800 metros de altura, 193,6 kilómetros; velocidad mínima, 110 kilómetros por hora; tiempo de subida a 2.000 metros de altura, ocho minutos diez y nueve segundos; techo teórico, 5.650 metros; tiempo de despegue, diez y siete segundos; altura alcanzada en una hora con un motor parado, 1.850 metros; radio de acción, 1.000 kilómetros.







Latécoère 501.

CARBURADOR SUYCA

En el primer número de esta revista publicamos un artículo referente a este nuevo carburador, explicando detalladamente la teoría sobre la que se había desarrollado el invento.

Nuestros lectores recordarán que la idea originalísima, primordial, es la adopción de un *difusor de sección y perfil variables,* de acuerdo con los movimientos de la mariposa, que permite conservar teóricamente la constancia en la composición de la mezcla carburada para todas las velocidades del motor. La teoría expuesta por los inventores, examinada y aceptada como buena por nuestra Escuela Superior de Aerotecnia, hacía presumir, sin más pruebas, que los resultados prácticos habían de responder a lo que se esperaba, ya que, en realidad, se trata del primer carburador que resuelve de un modo exacto el problema de la constancia de la mezcla, con todas sus ventajas inherentes. Pero los resultados prácticos obtenidos sobre motor de automóvil han superado a todas las presunciones, y esto nos induce a dar cuenta de ellas como avance de las nuevas experiencias que seguidamente van a realizarse sobre motores de Aviación.

Para ello se ha montado un banco de pruebas en la fábrica de la Sociedad Ibérica de Construcciones Eléctricas (S. I. C. E.), sobre el que se han estudiado las modificaciones empíricas necesarias en las fórmulas teóricas, y, fundándose en ellas, se ha construído el carburador.

Con el modelo construído se han efectuado pruebas en el banco y sobre automóvil en carretera, controladas por los ingenieros de Caminos D. Pedro González Bueno y D. Luis Cerveró.

Pruebas en banco

El banco en que se han efectuado las pruebas está constituído por:

Un motor Ford, tipo I, de 17 cv. nominales, montado sobre bancada fija, con refrigeración por circulación de agua en circuito abierto, encendido por batería.

Una dínamo freno, acoplada directamente sobre el eje del motor de 11,75 kilowatios, a 250 voltios, 1.825 revoluciones por minuto.

Un cuadro de medidas y alimentación de combustible, constituído por un manómetro de vacío, unido a la cámara de aspiración del carburador; un depósito de combustible para gasto continuo y otro, pequeño, para llenar una ampolla de vidrio de 100 centímetros cúbicos, destinada a controlar el gasto de combustible.

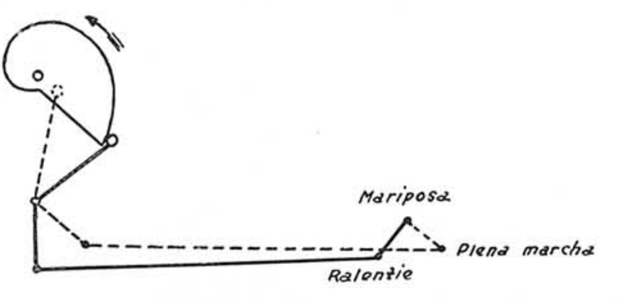
Un cuadro de medidas eléctricas, compuesto de amperímetro, voltímetro, contador totalizador de energía, cuentarrevoluciones, reóstato de excitación, reóstato de carga, etc.

Las pruebas hechas con este banco han sido comparativas con otro carburador de marca conocidísima (que llamaremos X), perfectamente ajustado al consumo mínimo para el motor Ford 17 cv. (como lo demuestra el consumo obtenido en la prueba en carretera, verdadero *record* para un Ford 17 cv.):

1.° *Prueba comparativa a potencia constante.*—Se dió a la dínamo la máxima excitación y la carga máxima, ajustando después el acelerador hasta conseguir en el voltímetro 50, 100, 150, 200 y 250 voltios. Los resultados fueron:

Voltios	Watios	Tiempo empleado en consumir 100 centímetros cúbicos de gasolina		Economía — Por 100
		Carburador X — Segundos	Carburador Suyca — Segundos	
50	1.000	93	108	12
100	3.200	75	88,4	16
150	6.900	54,4	66,5	19
200	12.000	38,5	46	17
250	19.250	26	31,2	17

2.° *Prueba comparativa en régimen variable.*—Para esta prueba se colocó la dínamo en las condiciones anteriores y se midió en el totalizador de energía la producida por el consumo de 500 centímetros cúbicos de gasolina, sometiendo al motor a un régimen variable periódicamente, por medio de una leva movida por un aparato de relojería, que accionaba el acelerador en las mismas condiciones para ambos carburadores, tal como se detalla en las figuras.



Leva número 1.

Los resultados obtenidos fueron:

LEVA	Watios producidos con el carburador X	Watios producidos con el carburador Suyca	ECONOMÍA
1	460	603	24 %
2	500	623,33	20 %

Que indica claramente el aumento de economía para regímenes variables, resultado lógico si se tiene en cuenta el fundamento del carburador «Suyca», que es precisamente el *paso progresivo* de unas marchas a otras, conservando en todas ellas la constancia de la mezcla, y reduciendo a un mínimo la inercia de la vena líquida de combustible.

Prueba en carretera sobre automóvil

Para efectuar esta prueba se montaron ambos carburadores sobre el mismo coche Ford 17 cv., y se efectuó en dos días sucesivos el mismo recorrido a las mismas velocidades con cada uno de ellos, con una sobrecarga de 300 kilos.

El primer día se pusieron en el depósito veinte litros de gasolina cuidadosamente medidos con probeta de vidrio, y se hizo con el carburador X el recorrido: Madrid (Fábrica S. I. C. E.), Villalba, Guadarrama, Puerto del León, San Rafael, Ríofrío, Segovia, La Granja, Balsaín, Puerto de Navacerrada, Villalba, Torrelodones, agotándose la gasolina en el kilómetro 21,050. El recorrido fué de 172 kilómetros.

El segundo día se repitieron las mismas condiciones de carga de combustible, hora de salida, etc., equipado el coche con el carburador «Suyca». El recorrido se hizo completo hasta el kilómetro 21,050, en cuyo punto se vació el depósito y se midió la gasolina sobrante, que resultó ser exactamente de tres litros. El recorrido de los 172 kilómetros se hizo, por lo tanto, con 17 litros de gasolina. El resultado fué el siguiente:

Consumo en 100 kilómetros con el carburador X...... 11,627 litros.
Consumo en 100 kilómetros con el carburador «Suyca». 9,883 »
Economía a favor del «Suyca», 15 por 100.

Es de notar que en el afán de colocar el carburador «Suyca» en las peores condiciones con respecto a su competidor, *no se tocó el corrector de mezcla en todo el recorrido.*

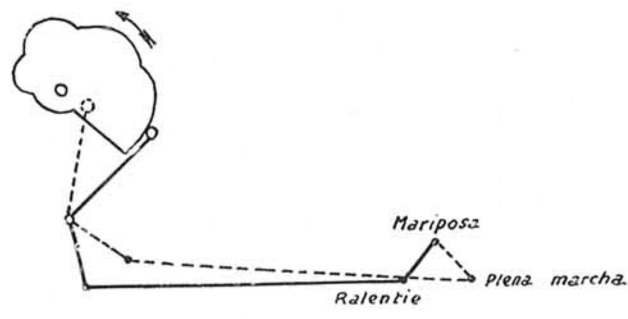
Debe sumarse a esto, que el carburador X se graduó, por el contrario, a la mezcla más económica posible a la salida, con lo que se favoreció su composición en el recorrido a gran altitud. Y esto lo prueba el consumo medio de 11,627 litros, que muy pocos conductores de Ford 17 cv. habrán logrado obtener.

Las observaciones personales del conductor fueron:

1.ª Aumento de la elasticidad del motor con el carburador «Suyca», que le permitió *apurar* la directa en los Puertos hasta la velocidad de 20 kilómetros hora (encendido retrasado), sin golpear el motor.

2.ª Aumento de aceleración (reprisse).

3.ª Visible aumento de la potencia del motor observada en las velocidades de coronación de las pendientes.



Leva número 2.

E. S.

INFORMACIÓN NACIONAL

Viaje de prácticas de la E. S. A.

Como anunciamos en nuestro número de octubre, insertamos a continuación la conferencia pronunciada por el ingeniero aeronáutico Sr. González Gil, con motivo de la apertura del curso actual en la Escuela Superior Aerotécnica.

La falta de espacio priva a nuestros lectores de conocer íntegramente la brillantísima disertación del Sr. González Gil.

Pero hemos conservado la parte de la conferencia referente al plan de visitas a los centros aeronáuticos, por considerarlo un modelo de acierto para alcanzar resultados provechosos en estos viajes, cuya rapidez no consiente verlo todo.

El viaje de prácticas que al final de curso del último año de la carrera hacen los alumnos de la Escuela tenía este año como programa la visita a un cierto número de fábricas, laboratorios y líneas de Europa.

Determinado el programa del viaje, es preciso establecer con exactitud la finalidad de las visitas; es necesario fijar con anterioridad qué es lo que se trata de ver y en qué puntos principales ha de concentrarse la atención para que el viaje sea provechoso.

Fijada esta necesidad de determinar qué es lo que se va a *ver*, en qué se va a concentrar la atención en cada visita, establezco la orientación que a mi juicio debe seguirse y que es la que voy a determinar a continuación por las razones que aduzco.

En primer lugar es necesario tener en cuenta que cada visita es de corta duración; por consiguiente, no es posible ni útil pretender entrar en el conocimiento de todos los detalles. Creo que para obtener una información de detalle es necesario tener una cierta especialización en el asunto que se va a estudiar. Las Comisiones que pretendan obtener conocimientos de detalle deben ser Comisiones en las que todo el tiempo se emplee en el mismo sitio y además ser desempeñadas por técnicos ya especializados en el objeto de la información; pero un viaje de prácticas de final de curso de la Escuela no debe tener como objeto el ver detalles con perjuicio de la información de conjunto que debe adquirirse y para la que únicamente se tiene preparación adecuada al terminar la carrera.

Esto no quiere decir, naturalmente, que no se vean los detalles o que no se les preste atención; únicamente quiere decir que no se debe visitar una fábrica o un laboratorio con el solo objeto de ver qué útil, qué máquina o qué aparato de medida se encuentra, del que no se tuviese un conocimiento anterior, para tomar inmediatamente nota de él, despreciando el fijar la atención en las demás cosas porque parezcan conocidas.

Otra observación general, a mi juicio de suma importancia, es la de que para nada sirve el ver una cosa si no se somete inmediatamente a un razonamiento analítico lo que se ha visto. Aclararé este concepto. Quiero decir que no basta con ver que en una fábrica o en un laboratorio se siguen tales procedimientos de construcción o ensayo si no se saca al mismo tiempo el concepto del por qué se siguen esos procedimientos.

Por último, es necesario advertir al hacer las visitas que no es sólo por las respuestas que den en cada punto a las preguntas formuladas como se llegará al conocimiento de las razones por las que se siguen métodos de fabricación o de ensayo determinados, sino más bien hay que pensar en la forma en que funcionen los servicios técnicos en cada país, las exigencias de los elementos utilizadores, la reglamentación oficial de ensayos y permisos de navegabilidad, la orientación técnica y mercantil de la empresa, la política aeronáutica del país, pues es en el engranaje de todas estas razones donde se encontrarán los verdaderos motivos que imponen la orientación a cada industria aeronáutica.

La orientación de las visitas debe ser, a mi juicio, determinada en detalle, en la forma siguiente:

Fábricas de aviones

Procedimientos generales de fabricación; orientación que sigue la fábrica. ¿Perfecciona sus aparatos fundándose en mejorar sus cualidades aerodinámicas y manteniendo sus métodos de fabricación? Si mantiene éstos, ¿es porque los considera suficientemente buenos, o es porque arrastra la necesidad de amortizar un utillaje?

Al perfeccionar sus modelos, ¿qué procedimiento sigue? ¿Cambia de dimensiones de un modo gradual, fundándose en la experiencia aerodinámica adquirida en modelos anteriores y manteniendo las estructuras y métodos de fabricación anteriores, o, por el contrario, crea un prototipo y por sucesivas modificaciones en los métodos de fabricación y en las estructuras trata de perfeccionarlo?

En sus métodos de fabricación hay que observar si buscan sobre todo cualidades técnicas o economía en la construcción y cómo tratan de cohonestar ambas cosas.

La economía en la fabricación hay que observar si se consigue a base de buscarla para grandes series o para cada unidad en una fabricación más modesta.

En cuanto a los métodos de fabricación es preciso distinguir aquellos que están impuestos por teorías sustentadas y exigencias de los organismos aeronáuticos oficiales y aquellos que son el producto de la iniciativa propia de cada fábrica.

En la investigación aerodinámica de cada empresa, es de importancia examinar si emplean perfiles propios o dispositivos especiales salidos de la iniciativa de sus oficinas de estudios o si emplean perfiles y dispositivos debidos a la investigación ajena o del Estado.

Por último, es interesante fijarse en la forma de ejercerse el control del Estado, y sobre qué puntos se dirige principalmente. Y el control propio de la fábrica, notar si éste se hace para obtener un perfeccionamiento mayor de la fabricación que ponga a la fábrica en buenas condiciones de competencia, o si, por el contrario, trata con él exclusivamente de someterse al control del Estado.

Fábricas de motores

La orientación que debe seguirse en las fábricas de motores es análoga; sólo hay que añadir la observación interesante de ver cómo se derivan unos modelos de otros entre los diversos que construya una fábrica y hasta qué punto se lleva el que las piezas sean intercambiables.

Laboratorios

A mi juicio, las visitas de laboratorios son las más interesantes y las que con más detenimiento deben hacerse.

En ellas debe distinguirse lo que está dedicado a la investigación pura y lo que está dedicado al control de la construcción aerodinámica, a la recepción o a la elección de nuevos materiales o aparatos, y ensayo de los mismos. En lo que se refiere a la investigación es necesario estudiar la relación en que ésta se encuentra con la técnica de la construcción aeronáutica en el país, y respecto a ensayos y recepción, es preciso ver cómo responde a la reglamentación oficial.

El viaje

El viaje comenzó con las visitas de las fábricas Dewoitine y Latécoère, situadas en Toulouse.

Desde aquí nos dirigimos a París, donde inmediatamente comenzamos las gestiones encaminadas a la organización del viaje a Rusia. En esta gestión conseguimos que el viaje lo efectuásemos en avión desde Berlín a Moscú, y desde Leningrado a Berlín a nuestro regreso; el viaje de Moscú a Leningrado se haría por ferrocarril.

El hacer el viaje de Berlín a Moscú y de Leningrado a Berlín en avión, era para nosotros sumamente interesante, pues nos daría por sí sólo un suplemento de información sobre el funcionamiento de las líneas aéreas.

En Praga visitamos la casa Aero el primer día y el Instituto Técnico de Letmany y fábrica aneja el segundo día. El tercer día visitamos la casa Walter por la mañana y Avia por la tarde.

Al día siguiente fuimos a Pilsen, donde visitamos la fábrica Skoda.

De Praga nos dirigimos a Berlín, en donde visitamos Tempelhof el primer día y el segundo fuimos al D. V. L.

En días sucesivos se visitaron la fábrica

Junkers, en Dessau, el Laboratorio de Göttingen y la fábrica Siemens.

En la fecha fijada salimos para Moscú.

Viaje magnífico.

Ocho de nosotros embarcamos en un trimotor Rohrbach, y despegamos a las once treinta de la noche. Los otros tres salen una hora más tarde a bordo de un trimotor Junkers. El avión despega con toda facilidad, vira lentamente a la derecha y cruza Berlín, permitiéndonos disfrutar el maravilloso espectáculo de la gran ciudad iluminada y llena de movimiento.

Apenas dejamos Berlín, advertimos los destellos del primer aerofaro que jalona la ruta.

Durante la primera parte del viaje podemos observar el jalonamiento de la ruta por medio de los aerofaros. Estos distan unos de otros alrededor de 20 kilómetros.

Después el avión entra en una zona de nubes y perdemos de vista los aerofaros. Sin embargo, de vez en cuando los destellos de alguno llegan hasta nosotros a través de un jirón en las nubes.

El avión navega guiado por la brújula y por los instrumentos de vuelo sin visibilidad y controla la situación por la radio.

Poco antes de llegar a Dantzig el piloto cala las nubes. Salimos encima de un aerofaro como una demostración de la exactitud del rumbo.

Sigue el avión su rumbo, ahora sobre el mar.

Prosigue el vuelo hasta Königsberg.

El aerodromo tiene el perímetro señalado por luces rojas y el edificio del aeropuerto está débilmente iluminado.

El piloto corta motor, describe media espiral y se dispone a aterrizar.

Aterriza auxiliado por la luz de dos bengalas situadas en los extremos de las alas. La de la izquierda la enciende cuando se encuentra a unos cincuenta metros escasos y la de la derecha muy poco antes de tocar al suelo.

El avión rueda hasta el edificio del aeropuerto.

Descendemos. La cantina del aeropuerto nos acoge y un buen café caliente nos reconforta del frío húmedo de la madrugada. Son las tres y media y cae una llovizna pertinaz.

Durante nuestra espera llega el Junkers en que vienen el resto de nuestros compañeros.

Salimos a verle aterrizar.

Lo hace auxiliado por sus bengalas en la misma forma y con igual facilidad que el nuestro.

Después de amanecer vemos salir un Junkers de la línea de Leningrado y después sale un Dornier Merkur en el que van los compañeros nuestros que vinieron en el Junkers.

Una hora después salimos los demás en el mismo Rohrbach.

Bajo un cielo plomizo de nubes bajas llegamos a Kofnos.

El aerodromo tiene en un extremo una pequeña casa para la línea.

Visado de pasaportes.

Al otro lado del aerodromo se ven los barracones de la Aviación militar lituana.

Vemos volar un aparato militar biplaza que parece muy rápido. Volvemos a salir.

Nubes bajas. Niebla.

El avión vuela muy bajo sobre un terreno salpicado de lagunas y cubierto de bosque.

Muchas veces los jirones de nubes y la niebla ocultan por completo el paisaje.

El avión, sin embargo, prosigue el vuelo sin desviarse del rumbo y siempre a la misma altura. Se ve claramente el gran entrenamiento del piloto en el vuelo sin visibilidad que le hace preferir conservar su ruta atravesando recto por las zonas de niebla que desviarse para buscar pasos entre las nubes.

Aterrizamos en Velikji.

Frontera rusa. Visado de pasaportes.

Esperamos el tiempo necesario para la carga del avión y volvemos a salir.

Después de tres horas y media de vuelo llegamos a Moscú.

El aerodromo se encuentra pegado al casco de la ciudad. Sin llegar a estar tan dentro de la población como el de Tempelhof en Berlín, tiene una situación que se le aproxima mucho.

Alrededor del aerodromo se está elevando la construcción de nuevas barriadas.

Al aterrizar vemos muchos aparatos distintos, entre ellos algunos trimotores de transporte y varios tetramotores de bombardeo.

Aterrizamos.

Hemos cubierto con toda comodidad 1.750 kilómetros en quince horas de viaje y doce efectivas de vuelo.

En Rusia visitamos los laboratorios aerodinámicos e hidrodinámicos y los de ensayo de materiales del servicio técnico.

El viaje de vuelta lo hicimos también en avión. Salimos por la mañana de Leningrado en un Junkers monomotor.

El viaje encantador, buen tiempo, pero el piloto mantiene el aparato siempre muy bajo, porque hay bastante viento de cara, más fuerte cuanto más alto se vuele. Pero el vuelo a esa altura resulta mucho más entretenido. El paisaje es precioso. La ruta sigue a lo largo de la costa del mar Báltico.

Aterrizamos en Tallinin, en Riga, en Tilsitt y en Königsberg.

En Königsberg cambiamos de aparato y seguimos en un Junkers trimotor.

Aterrizamos en Dantzig y volvemos a salir para Berlín.

Una hora escasa antes de llegar se hace de noche.

Volvemos a ver los aerofaros.

El aterrizaje en Tempelhof se hace de la misma manera que ya habíamos visto auxiliándose con las bengalas colocadas en los extremos del plano.

Al día siguiente salimos de Tempelhof, para Bruselas, a bordo de un Fokker trimotor.

Del viaje, de su variedad de paisajes distintos, recordaré especialmente el vuelo sobre la región industrial de Essen y la visión de una sucesión inmensa de fábricas y fábricas cuyas chimeneas se extendían hasta el horizonte.

Todos los aerodromos, bonitos, siempre buenos campos y edificios alegres. Bastantes avionetas en los hangares.

En Bruselas visitamos las fábricas Sabca y Renard. El aeropuerto de Bruselas y el laboratorio del servicio técnico.

Seguimos a París y terminamos el viaje con la visita de las fábricas Farman, Nieuport, Breguet, Lioré-Olivier, la instalación del Servicio Técnico de Villacoublay, el aerodromo de Toussus-le-Noble y las instalaciones del Servicio Técnico en Issy-les-Moulineaux.

Al llegar a este punto me permito sugerir una idea.

Hemos hecho un viaje en el que, como todos los que hasta ahora se hacen al extranjero normalmente, se pensaba hacerlo por ferrocarril. Es más, el kilómetro del trayecto en ferrocarril es lo que sirve para el cómputo de los viáticos, con los que cada uno se sufraga el viaje.

Creo que en los viajes de prácticas de la Escuela, si los recorridos se hiciesen totalmente en los aviones de las líneas, sería altamente beneficioso. Se adquiriría un conocimiento del funcionamiento de la línea que no se puede adquirir con solo las visitas de aeropuertos.

Nosotros hemos conseguido poder hacer gran parte de nuestro viaje en los aviones de las líneas regulares, y esto lo hemos conseguido sin que el precio nos resultase prohibitivo.

Por esto me permito proponer que en lo sucesivo, cuando se hagan viajes análogos al que hemos efectuado nosotros, se sustituya el pago de viáticos por el pasaje en avión. Indudablemente de este modo los que hiciesen el viaje adquirirían un conocimiento más completo de la Aviación comercial extranjera, y al mismo tiempo se obtendría seguramente una economía para el Estado, pues creo sería fácil la obtención de precios especiales, como conseguimos nosotros en los trayectos Berlín-Moscú y Leningrado-Berlín.

Fábricas, laboratorios y aeropuertos visitados

La primera fábrica que visitamos fué la Dewoitine. En ella vimos un aparato trimotor colonial en construcción, un monoplano de caza casi terminado y el aparato que hizo la casa con el propósito de presentarlo a la Copa Schneider.

El trimotor colonial es un monoplano derivado del Trait d'Union, del cual toma el perfil del ala la construcción monolarguero, así como la construcción del ala en general. Los depósitos de combustible van en las alas. El fuselaje, amplio y bien condicionado.

La construcción es sencilla y robusta. Los dos cordones superior e inferior de la viga son perfiles de duraluminio de forma de U con las alas rebatidas. El entramado lo forman tubos de duraluminio. La unión hecha por roblonado con el auxilio de pequeñas chapas de unión no requiere que se terminen los tubos con cortes en bisel, lo que facilita enormemente la construcción.

El monoplano de caza lleva un motor Hispano sobrealimentado. La construcción del ala es de dos largueros de acero. Las costillas son de duraluminio fresadas en una chapa de tres milímetros de espesor. Evidentemente la construcción debe ser cara, por el desperdicio de material, pero se ha adoptado por ser muy delgado el perfil. El entramado exterior está hecho con tubos de acero y se van a perfilar con electrón.

El aparato que preparaba la fábrica para la Copa Schneider es notable por lo perfilado que está. Es de una línea sumamente esbelta. No entraré en descripciones por ser aparato conocido.

En esta fábrica (desde luego como en todas las demás) construyen siempre una maqueta en madera antes de empezar la construcción de un prototipo. Sobre la

maqueta se presentan todas las instalaciones, mandos y accesorios. Sobre ella se toman también las dimensiones exactas de muchos elementos y detalles.

La construcción de la maqueta tiene un doble objeto:

Primero, resolver la propia fábrica todas las dificultades de instalación o de dimensiones que en el acoplamiento del conjunto pudieran presentarse, y que originaría un gran gasto si obligaban a introducir modificaciones en la construcción del prototipo definitivo.

Segundo, someter a la aprobación del Servicio Técnico toda la instalación que para la construcción del avión es necesaria.

Y aquí podemos hacer la observación de cómo la exigencia del Servicio Técnico del Estado, obligando a las casas a someterle a su aprobación las instalaciones a bordo de un avión, con esa obligación, que puede parecer un entorpecimiento, conduce a que aquéllas adopten dispositivos de trabajo que, como a la construcción de maquetas, ha de darles un positivo beneficio.

En la fábrica Latécoère estaban construyendo un gran hidroavión de bombardeo tetramotor monoplano de flotadores y un gran hidroavión de transporte para utilizarlo en la travesía del Mediterráneo.

En la fábrica Breguet vimos la construcción del tipo «todo acero». Aparato conocido ya en España, donde vino recientemente tripulado por Costes.

Construcción técnicamente muy bien estudiada, pero de una complicación y carestía de fabricación extraordinaria.

La fábrica Breguet construye para montar la fabricación de grandes series, y únicamente así puede ser compensada la carestía del utilaje necesario.

En Lioré Olivier vemos la reparación, mejor dicho, reconstrucción de algunos aviones de bombardeo bimotores reglamentarios en el Ejército francés para el bombardeo de noche.

Tenían además en construcción un gran hidroavión transatlántico tetramotor monoplano, de un peso total de 17.300 kilogramos, con motores 600 cv. Hispano, con reductor.

Nieuport tenía en construcción un trimotor colonial enteramente metálico.

En la fábrica Farman estaban trabajando en la reparación de aviones en servicio, y además construyendo una avioneta para cuatro plazas, conducción interior, monoplana, de ala alta, con montantes, de un tipo muy bonito y confortable de instalación.

La fábrica Farman tenía en ese momento en experimentación en el aerodromo de Toussus-le-Noble el avión estratosférico y un tetramotor de gran bombardeo sumamente interesante.

La fábrica Aero, en Praga, construye aparatos biplanos de reconocimiento de tipo clásico.

Construcción en madera y tubo de acero.

En la construcción de los fuselajes procuran evitar los inconvenientes de la soldadura autógena. Para ello, los tubos pasan a través de los nudos hechos con anterioridad. Los nudos pueden someterse fácilmente a un recocido de regeneración. Los tubos se sueldan a los nudos con metal y se refuerza la unión con remaches. La construcción se hace colocando el fuselaje vertical de modo que la soldadura corra fácilmente por la junta, y la temperatura no es tan elevada que cambie las características del tubo.

Se observa una preocupación particular en la instalación de instrumentos y puestos de pilotaje, es decir, en la comodidad de utilización. Esta preocupación es consecuencia de las doctrinas del Servicio Técnico de la Nación, y se advierte el mismo cuidado en la fábrica aneja a dicho Servicio.

En la fábrica Avia estaban construyendo un aparato de caza biplano de forma clásica.

El Servicio Técnico checoslovaco tiene una fábrica aneja.

En esta fábrica se construía alguna serie de aparatos en servicio en el Ejército y un monoplano de transporte. Este aparato es enteramente metálico. El ala está constituída por un solo larguero cajón. El borde de ataque y el de salida se unen a la parte central por el mismo sistema empleado por Dewoitine. La construcción es sumamente interesante y muy ligera.

También estaba en construcción una avioneta que tenía como programa el resultar a un precio muy económico, para servir a la difusión de la afición aeronáutica en el país.

La avioneta es un biplano biplaza con montantes y diagonales y alas monolarguero. Construcción en madera. Además la fábrica se dedica a la construcción de hélices.

Aquí vemos un ejemplo, en un país muy industrial y en que la Aviación no puede decirse que tenga un mercado extraordinario, en el cual, a pesar de ello, el Estado mantiene unos talleres de importancia y ello no redunda en perjuicio del resto de la industria, sino que la complementa y coopera al progreso de la construcción aeronáutica del país, acometiendo proyectos que por una razón o por otra se salen de la órbita de la industria privada.

En Bélgica, la fábrica S. A. B. C. A. se dedicaba a la construcción de Breguets 19 para el Ejército.

Estaban modificando un avión trimotor destinado a una línea que una Bruselas con el Congo belga. Como cosa muy interesante vimos tubos y chapas electrón soldadas y una cola para pegar madera al duraluminio.

La fábrica Renard tenía un trimotor, análogo al de S. A. B. C. A., en experiencias, y un caza monoplano parasol, con alerones que sirven al mismo tiempo de alerones de curvatura para disminuir la velocidad en la toma de tierra.

En Alemania, en la casa Junkers, vimos aparte la construcción de una pequeña serie de monomotores. Un monomotor de carga. Un trimotor con el ala provista del alerón de nueva patente Junkers, que llama «ala auxiliar».

Estaba también en construcción un G 38, el tetramotor que estuvo en España hace dos años.

Una avioneta en la que emplean el ala de dos largueros en vez de la construcción clásica del Junkers.

En ensayo tenían el avión estratosférico y un monomotor provisto de un motor Junkers de aceite pesado.

En cuanto a las fábricas de motores, lo más saliente que hemos visto es por una parte en la Walter, en Praga, la organización del control.

El Estado tiene un control que ejerce su servicio técnico muy severo, pero la fábrica tiene el suyo antes hecho con toda severidad.

El control no sólo responde a buscar una economía, adelantándose a rechazar las piezas que no serían aceptadas por el servicio técnico, sino a conseguir verdaderamente una construcción esmerada, y esto es debido indudablemente a ser una fábrica que construye mucho, no sólo para el país, sino para la exportación.

En ella vimos, separándose de los motores en estrella habituales en la fábrica, un motor de cuatro cilindros en línea invertido, según la fórmula del Gipsy, al que pretenden hacer competencia construyendo a un precio más reducido.

Por otra parte, los motores Diesel en construcción en Junkers y en Siemens. El motor Junkers ya conocido de émbolos opuestos con la admisión por el centro del cilindro. Motor que ha pasado ya de la primera época experimental y actualmente está en ensayo montado en aparatos en vuelo.

El motor Siemens es un motor en estrella en experimentación. Vimos en la fábrica uno funcionando en el banco de pruebas.

En todas las fábricas de motores los bancos de pruebas de motores estaban bien instalados.

En casi todos el escape no se hacía libremente, sino por colector llevando los gases de escape fuera. En algunos se hacía una aspiración en el colector para evitar una contrapresión en el escape.

Creo que esta modificación convendría introducirla cuanto antes en nuestras galerías de pruebas, que tienen el escape libre, lo que produce perturbaciones en la carburación y es además insano para los mecánicos que trabajan en ellas.

Laboratorios

El primero que vimos fué el de Letmany, en Praga.

Este laboratorio, en la parte aerodinámica tiene un túnel de 65 metros de longitud, 1,8 metros de diámetro y alcanza una velocidad máxima de 60 metros por segundo.

Balanza de tres componentes tipo Göttingen, de fácil manejo y sencilla.

Tiene además una balanza de seis componentes, como la de Göttingen.

Se mide la velocidad por diferencia de presión entre la cámara y el túnel.

Otro pequeño túnel para grandes velocidades.

La construcción de perfiles se hace mediante una máquina de precisión. Los perfiles, en escayola.

El laboratorio en la parte dedicada a ensayos de motores, tenía aparte de bancos froude y dínamos: un banco para motores en estrella, frenados con hélice y en el que se calcula el par mediante la medida de la torsión del árbol de transmisión.

Tiene extensómetros registradores del mismo tipo D. V. L. para la medida de las deformaciones.

El conjunto del laboratorio produce una impresión excelente.

Se ve que adoptando aparatos y métodos sencillos y baratos dentro de lo posible trabajan con muy buena orientación y de una manera intensa.

El laboratorio ruso tiene dos túneles aerodinámicos.

El mayor tiene dos dimensiones distintas para hacer experiencias, una de dos metros de diámetro y la otra de seis.

Se miden los esfuerzos por balanzas al estilo de Göttingen.

Todo el túnel es de construcción sencilla. Es de madera. La economía no está reñida a veces con la exactitud. En la parte más ancha se pueden medir elementos de avión en tamaño natural. Cuando lo vimos experimentaban un alerón. Otro túnel sistema Göttingen.

Para evitar los remolinos en la cámara tienen un anillo alrededor de la boca de salida y una serie de orificios en esta boca.

Los orificios han sido colocadas a consecuencia de tanteos y de experimentación directa. Se hicieron primero en la de entrada y no dieron resultado. Han buscado cuidadosamente que la velocidad fuese igual en todo el túnel y para ello han ido haciendo más tupidas o más espaciadas las mallas del filtro de la boca de entrada en sitios diversos y según lo que indicaba la experimentación directa.

El resultado es magnífico, la ausencia de remolinos en la cámara absoluta.

La balanza de este túnel también es sistema Göttingen, así como el sistema de medida de velocidad por diferencia de presión entre el túnel y la cámara exterior. El laboratorio también produce excelente impresión. Se ve cómo el esfuerzo técnico puede conducir a un perfeccionamiento grande de los medios de experimentación sin necesidad de gastos elevados y sólo gracias a un trabajo metódico y constante.

Tiene también un canal para experimentación de cascos y flotadores. Un puesto central de mando. El casco de experimentación tiene tres sistemas de frenos independientes. Los modelos que se experimentan se construyen en parafina mediante máquinas copiadoras.

Laboratorio de química, del que citaré una cola especial para pegar madera a metal.

Laboratorios de ensayos de vibración de materiales.

Máquinas para ensayos de vibración con contador automático; al romperse la probeta se corta un circuito y se para el motor eléctrico que mueve la máquina. Es de notar que todas las máquinas de ensayo a la vibración están dentro de un cuarto cerrado y con las paredes almohadilladas para que el ruido no se perciba desde el resto del laboratorio, lo que dificultaría el trabajo.

El laboratorio de Göttingen tiene el túnel tan conocido.

Estaba experimentando un ala y hallando la curva de presiones y depresiones por medio de manómetros que iban a dar a orificios colocados a lo largo de una cuerda de perfil, y la otra rama en unos tubos, en los que al nivel del líquido teñido de rojo se fotografiaba.

La D. V. L. es el centro donde se estudian de un modo más metódico y científico la resistencia de los materiales sometidos a vibración.

Se ensayan los materiales en máquinas para la prueba de probetas.

Los elementos de estructuras.

Elementos completos, como largueros, alas y hasta aviones completos.

No entraré en la descripción de los aparatos para el ensayo de probetas.

Vimos los extensores registradores para la medida de las deformaciones.

La experimentación en vuelo está muy desarrollada. Estudian las deformaciones producidas en vuelo. Las cuestiones de estabilidad, midiendo fotográficamente las posiciones de los timones durante el vuelo.

Estaban haciendo también experiencias con las ranuras de ala y los alerones de ranura.

Tenían montado en un aparato un buje de hélice para las medidas de tracción y de par en vuelo.

El D. V. L. tiene un aerodromo propio para su experimentación.

Además tiene un túnel aerodinámico y está construyendo otro sistema Göttingen, pero horizontal.

Vimos también, entre otras, las secciones de fotogrametría y ensayos para determinación de la altura, mediante la recepción del eco.

El Instituto técnico de Rhode-Saint Génèse, en Bruselas, tiene un túnel recto.

Usan una balanza Göttingen y están estudiando también un sistema de medida por variación de capacidad de un condensador, pero midiendo ésta por la variación de la corriente de placa en una lámpara, procedimiento que esperan dé un resultado mejor y mucho más sencillo que los franceses.

Aparte de esto, el sistema lo tratan de aplicar al estudio de la sustentación instantánea, que resulta de una variación brusca del ángulo de ataque y que puede tener una gran influencia en la resistencia de las alas; esto es un motivo que justifica la adopción y la puesta en punto de un sistema complicado.

Tiene también un dispositivo de ensayos de hélices.

Este dispositivo mide las características del conjunto hélice y fuselaje.

Resulta más sencillo que el francés, que mide únicamente la tracción y el par en la hélice, con independencia del fuselaje. Para hacerlo así, el dispositivo es mucho más complicado y se tiene además un resultado falso.

El laboratorio de Issy-les-Moulineaux tiene dos túneles y además en estudio otro de boca elíptica, para aparatos completos, de 12 metros de ancho por seis de altura.

Tienen hecho un pequeño modelo donde tratan de resolver las dificultades para construir el definitivo.

En los otros dos túneles tienen en uno un dispositivo de medida a base de manómetros de aceite, a los que se transmite la presión por pequeños émbolos. Y en el otro, por variación de la capacidad de un condensador. Ambos métodos son muy complicados y caros.

Líneas aéreas. — Aeropuertos

Durante el viaje, como ya he dicho, nos hemos servido de aviones de línea para hacer el recorrido Berlín-Moscú y Leningrado-Berlín, todos los que formábamos la expedición.

Hemos conocido durante estos viajes los aerodromos de Praga, Leipzig, Berlín (Tempelhof), Dantzig, Königsberg, Kofnos, Velikji, Moscú, Leningrado, Tallinin, Riga, Tilsitt, Dortmünd, Essen, Düsseldorf y Bruselas.

Hemos utilizado aviones de las Compañías Lufthansa, Deruluft, Checoslovaca y Sabena.

Y además hemos visitado fuera de nuestros viajes los aeropuertos de Tempelhof y Bruselas.

Del conjunto de todo lo que hemos visto sacamos una impresión de organización perfecta.

Sin entrar en detalles que salen del marco de una conferencia, diré que el funcionamiento de las líneas aéreas se funda en la previsión meteorológica, las comunicaciones por radio y el equipo de los aviones.

Los aviones van equipados con los aparatos necesarios para vuelos sin visibilidad, y estos aparatos los llevan por duplicado.

Actualmente en Alemania se hacen experiencias para la toma de tierra con niebla en el aerodromo de llegada.

Aunque esta maniobra no ha pasado del período experimental, explicaré el método seguido por el interés que presenta.

El avión se dirige al aerodromo por medio del radiogoniómetro.

Al estar cerca del aerodromo se le da por radio la indicación del barómetro en el suelo para que el piloto pueda corregir la indicación del altímetro de precisión que lleva a bordo y conocer su altura con exactitud.

Cuando el avión se dirige hacia el campo se observa a oído y se le avisa por radio el momento en que pasa por encima del borde del campo. Entonces el avión sigue marchando dos minutos con el rumbo que tenía. Si se observó que pasaba a la derecha, se le ordena volver al campo virando a la izquierda y al revés si se observó el paso hacia la izquierda. De este modo el avión, al volver, se acercará más al eje del campo.

Al volver se le observa también a oído si el aparato viene en buena dirección, se le ordena por radio perder altura y se le avisa el momento de cruzar por encima del borde del campo para cortar motores y aterrizar.

Si el avión no viniese bien en la dirección del eje del campo, entonces por radio se le ordena conservar la altura y se repite la pasada en forma análoga, procurando corregir la separación en que venía respecto al eje, ordenando hacer los virajes hacia el lado más conveniente.

Por otra parte, el piloto conoce el rumbo con que debe dirigirse para aterrizar. Como en el caso de niebla no hay viento, este rumbo es siempre el mismo, es el que corresponde a la mayor longitud del campo (dos kilómetros en Tempelhof) en dirección paralela a la situación de los edificios y barracones del puerto y entrando por la parte en que la entrada es más despejada. La caseta de observación donde está situado el puesto de radiotelegrafista está en el centro del lado del aerodromo por donde ha de hacer la entrada el avión y en el borde del campo.

La maniobra requiere un entrenamiento formidable del personal y sobre todo una absoluta confianza y compenetración del piloto y el radio que en tierra le ordena las maniobras.

Parece a primera vista imposible de precisar la dirección y situación de un avión a oído, pero hay que tener en cuenta que, según experiencias hechas,

la precisión que en la apreciación de la dirección en que viene un sonido se puede alcanzar a oído sin aparato es de cuatro grados.

Sin embargo, creo que se podría mejorar enormemente el método con el empleo de aparatos para situar por el sonido análogos a los que se emplean en defensa contra aviones, aunque mucho más sencillos y menos potentes.

Desde luego, lo primero que hace falta es que el aerodromo de llegada tenga un campo muy bueno.

En este aspecto tengo que observar que todos los aerodromos que hemos visitado tienen campos buenos, desde luego más o menos grandes, según la importancia del aeropuerto, pero siempre suficientes. Campos como el de Barcelona, donde en todos los aterrizajes deben hacer una prueba de virtuosismo los pilotos, no los he visto en ninguna parte.

Por no extender excesivamente esta conferencia, no me detengo a detallar las instalaciones de los aeropuertos, como la organización de carga de gasolina y aceite, en Tempelhof, la puesta en marcha de los aviones, las revisiones de los aviones y motores, etc.; de todo ello me contentaré con decir que en todos los detalles que hemos observado, la organización es magnífica.

Y ahora diré unas palabras como resumen de las impresiones recogidas en nuestro viaje.

La impresión que me queda del conjunto es francamente optimista.

No me refiero a la cantidad, me refiero a la técnica.

Naturalmente que nosotros no podemos aspirar a tener la Aviación que tienen otros países de potencialidad económica muy superior a la nuestra.

Particularmente, en el aspecto de la Aviación militar, haré la observación de que, tal vez, sólo los nuevos prototipos de aparatos militares que actualmente estaban en pruebas de homologación en el Servicio Técnico francés, suponen un coste muy superior a todo nuestro presupuesto de Aeronáutica.

Pero, aparte de esto, España puede tener una Aviación civil y una técnica aeronáutica, como debe tener para ocupar el puesto que le corresponde en el concierto de las naciones civilizadas.

Hemos visto métodos de trabajo, de experimentación y de investigación muy interesantes, pero si dejamos a un lado algunos dispositivos de alta investigación, costosos y de necesidad menos inmediata, todo, absolutamente todo, entra en el marco de nuestras posibilidades.

No es falta de conocimientos técnicos. No es tanto falta de medios económicos. Es, principalmente, falta de organización lo que padecemos.

Y esto es lo que necesitamos con urgencia: ¡ORGANIZACIÓN!

Por esta razón es por lo que antes decía que mi impresión de conjunto es francamente optimista, porque lo que necesitamos no cuesta dinero el adquirirlo, porque lo que nos falta podemos tenerlo por pobres que seamos.

Y esto es a lo que aspiramos los Ingenieros aeronáuticos.

Tener un Servicio Técnico organizado para poder cumplir todas sus misiones.

Un Servicio Técnico, único para todas las ramas de la Aeronáutica, para que evitándose la multiplicidad de servicios e instalaciones, se concentren los esfuerzos en beneficio del rendimiento de los trabajos efectuados.

Por último, que ese Servicio Técnico sea CIVIL, para que al desmilitarizarse las instalaciones de Cuatro Vientos que han de servirle de base, esté libre de las trabas que le impone el estar sometido a una organización militar; a la servidumbre de plantillas y escalafones, que le son ajenos; a la inestabilidad de un personal que obedece en su situación y destinos a exigencias extrañas a su misión técnica, imposibilitando su especialización, y para que en él tengan cabida los Ingenieros aeronáuticos civiles, de cuyos valiosos servicios tiene que prescindir el Estado, mientras el Servicio Técnico no sea civil.

Esto es lo que deseamos los Ingenieros aeronáuticos, con el anhelo de que nuestro trabajo sea cada vez de mayor utilidad para el progreso de nuestra Aeronáutica y el prestigio de España.

El Arma de Aviación

DISPUESTO en el artículo 2.º de la ley de 12 de septiembre del año actual que la Aviación Militar constituya un arma, se ha ordenado que en lo sucesivo se emplee la denominación de *Arma de Aviación* en lugar de la de *Servicio de Aviación* que, como es sabido, venía utilizándose.

El portaviones «Dédalo»

EL día 5 de octubre salió de Barcelona con rumbo a Pollensa el buque portaaviones *Dédalo*.

El viaje de dicho buque tuvo por objeto llevar material a la bahía de Pollensa con destino a la proyectada base aérea de Baleares.

La Comisión del Aeropuerto de Barcelona

LOS concejales y asesores técnicos que integran la Comisión municipal del Aeropuerto de Barcelona, realizaron un bonito viaje a bordo de un *Laté-28* puesto a su disposición por la Compagnie Générale Aéropostale.

Partidos el día 6 de octubre de Barcelona, llegaron a Toulouse después de un vuelo que realizaron felizmente. A su llegada fueron saludados por el vicecónsul de España, M. Rogalle, en representación de la Municipalidad de Toulouse; M. Carbou, secretario del alcalde de dicha ciudad; M. Serres, director en Toulouse de la C. G. A., y los señores presidente y vicepresidente de la «Amicale des Aviateurs». Además, numerosos aviadores aguardaban en el campo a la referida Comisión.

A las diez y media del siguiente día, y siempre a bordo del *Laté-28*, emprendieron el viaje con dirección a Barcelona para proseguir a Alicante, Tánger y Rabat, meta del viaje. El día 12 llegaron de nuevo a Barcelona.

Una visita del A. C. S. V. a la Aeronáutica Naval

EL Aero Club de Sabadell y del Vallés efectuó una visita a los talleres, hangares y dependencias que la Aeronáutica Naval tiene instalados en Barcelona, de la que todos los asistentes salieron entusiasmados, tanto por lo interesante de lo visitado como por las atenciones recibidas de los oficiales, que durante tres horas se multiplicaron para atender a los visitantes.

Vuelos sobre Lérida

CON motivo de la reunión del Consejo de la Generalidad de Cataluña, celebrada en Lérida el día 14, varios aeroplanos del aerodromo Canudas se trasladaron a la referida ciudad, llenando su aire de ambiente durante toda la mañana. Una propaganda oportuna y eficaz, a la que ya nos tienen acostumbrados nuestros compañeros catalanes.

Los nuevos planes del A. C. C.

EL día 15 de octubre hiciéronse públicos los planes derivados de la fusión del Aeronautic Club con el Aero Club de Cataluña, fusión de la que ya dimos cuenta oportunamente. Para dar mayor eficacia a la nueva constitución realiza una intensa labor de actuación, habiendo obtenido un feliz resultado al adaptar sus diversas actividades de acuerdo con los nuevos estatutos del Club, el cual cuenta actualmente con una completa organización de varias secciones que se ocuparán de los diferentes aspectos de la Aviación.

La dirección de estas secciones ha sido confiada a los socios pilotos que forman la Comisión de Aeronáutica y distribuída de la siguiente forma:

Sección A. — De vuelo con motor, Antonio de Gaztañondo.

Sección B. — De vuelo sin motor, Antonio Armangué.

Sección C. — De modelos reducidos, Antonio de Gaztañondo.

Sección D. — De construcciones y técnica aeronáutica, Wifredo Ricart.

Sección E. — De fotografía aérea, cartografía y navegación, Antonio Guitián.

Sección F. — De campos, archivos, bibliotecas y publicaciones, Agustín Barangé.

La sección de construcción y técnica aeronáutica ha dado principio a su funcionamiento, habiéndose nombrado la Junta directiva y aprobado el reglamento por el cual ha de regirse. Además, esta sección está efectuando un detenido estudio de la avioneta de la fórmula «Mignet», construída por socios del Aero Club de Cataluña.

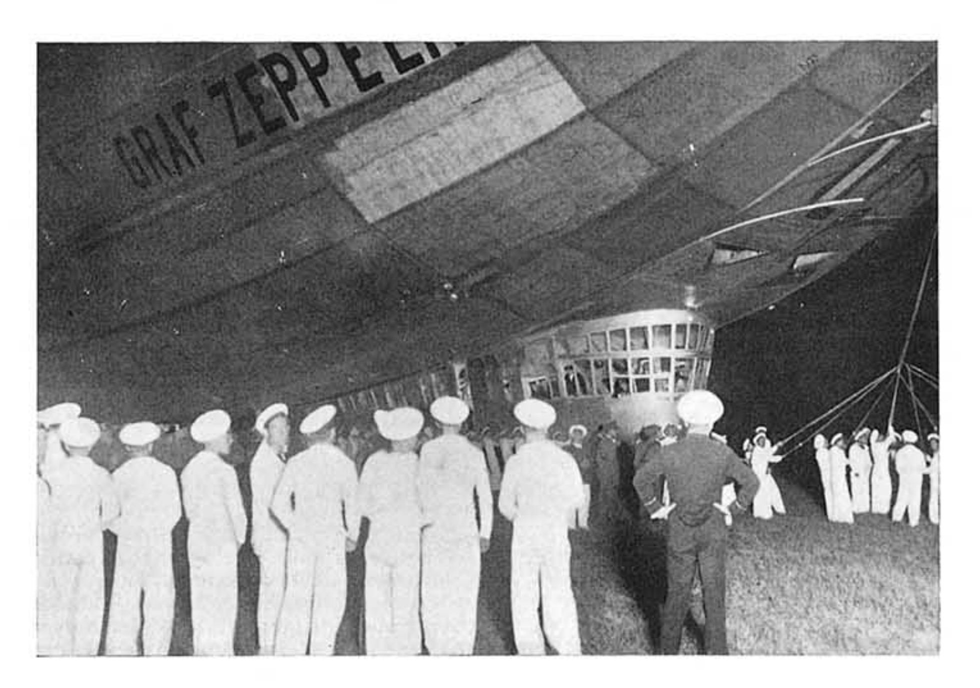
Igualmente ha quedado constituída la sección de campos, servicios aéreos y meteorología, la cual ha nombrado también la correspondiente Junta directiva.

Cabe esperar que A. C. C. proseguirá esta activa labor que ha emprendido, de la cual pueden obtenerse magníficos resultados para la Aviación deportiva española.

Excursión aérea a Figueras

EL domingo, día 16 de octubre, realizó el «Aero Club de Cataluña» una excursión colectiva a Figueras, a fin de efectuar una visita a los elementos aeronáuticos de aquella ciudad y fomentar el entrenamiento de nuevos pilotos.

Componían la caravana una *Blackburn Gipsy* 85 cv., tripulada por el piloto Henry Lawton; una *Caudron-Luciole-Salmson*



El *Graf Zeppelin*, retenido por personal de la Aeronáutica Naval, en su reciente aterrizaje en Prat del Llobegrat. *(Fot. Badosa.)*

95 cv., con los pilotos Guillermo Xuclá y Carlos Muntadas, y dos *Havilland-Moth-Cirrus* 75 cv., tripuladas, respectivamente, por Antonio de Gaztañondo y Adolfo Subirana, José María Sabata y J. Camarasa.

Interesante conferencia

ORGANIZADA por la Sección de Vuelo a Vela de la «Federación d'Alumnes i ex-alumnes de l'Escola del Treball», lo fué la que tuvo lugar el día 23 de octubre en el salón de Actos de la citada Escuela del Trabajo, a cargo del doctor D. Adolfo Azoy.

El tema elegido sobre el cual disertó el conferenciante fué «Aptitudes físicas del piloto aviador».

«Aero Club Popular Gerundense»

ESTA entidad aeronáutica de Gerona, en constante pujanza, eligió un campo de aterrizaje donde poder desarrollar sus planes, y después de dejarlo debidamente habilitado, procedió a su inauguración, que tuvo lugar el día 29 de octubre.

«Aero Club de Cataluña» envió un avión *Caudron-Luciole* que tripulaban Guillermo Xuclá y Esteban Fernández, y «Escuela de Aviación Barcelona», dos *Havilland-Moth*, tripulados, respectivamente, por José Canudas y José María Carreras.

Campaña de invierno del A. C. Barcelona

EL día 23 de octubre, el Aero Club Barcelona comenzó su campaña de invierno, inaugurando sus sesiones de prácticas de vuelo sin motor.

Para facilitar a los aficionados la realización de vuelos de aprendizaje y entrenamiento, ha sido adoptado un nuevo terreno de prácticas más adecuado para el vuelo sin motor que el situado en Prat de Llobregat.

Vuelos gratuitos

PROSIGUIENDO su labor de divulgación aeronáutica, el Aero Club de Cataluña obsequiará mensualmente con vuelos gratuitos a sus asociados, los cuales se realizarán en el aerodromo Canudas del Prat de Llobregat, y serán sorteados en el mismo campo.

Nuevos Aviones para el Aero Club de Cataluña

PARA dentro de breves días está anunciada la llegada a Barcelona de los nuevos aparatos adquiridos para el Aero Club Catalán.

El «film» al servicio de la Aviación

ES muy corriente ver la Aviación sirviendo intereses cinematográficos. No lo es tanto ver el cine sirviendo a la Aviación.

Por ello, no podríamos dejar pasar en silencio lo que el entusiasta aerófilo y fotoaviador José Gaspar acaba de realizar para mayor fomento del turismo aéreo en España.

Nuestro país, desde el aire, ofrece inéditas bellezas que desconocemos, incluso sus indígenas. Gaspar ha comenzado a captarlas desde el aire, en su toma-vistas, y de la primera excursión hallarán los lectores una brillante muestra en la foto reproducida al principio de este número.

El Aeropuerto de Valencia

EL día 6 del actual, como estaba anunciado, en medio de indescriptible entusiasmo, al que se sumaron todos los sectores de la vida política, cultural e industrial, se celebró la inauguración del campo de aterrizaje construído en uno de los trozos del terreno que el pueblo de Manises tiene ofrecido para la construcción del aeropuerto valenciano.

En cuarenta y ocho horas escasas, Manises ha convertido en soberbio campo de aterrizaje lo que eran tierras en plena explotación. Arboles, viñedos, etc., fueron arrancados por el vecindario en magnífico esfuerzo emulativo, sin distinción de clases, sin matices políticos. Bastó que el Ayuntamiento iniciase la idea, para que los propietarios de las tierras pusieran éstas a su disposición, y el pueblo, lleno de fervoroso entusiasmo, rivalizara en los trabajos. Y así, en un lapso de tiempo casi inconcebible, ha construído Manises un campo de aterrizaje de inmejorables condiciones. Si esto — se nos ocurre pensar — lo ha hecho en menos de cuarenta y ocho horas, no cabe duda que Manises, como ha prometido, construye en tres meses el aeropuerto.

Con motivo de la inauguración fueron enviados expresivos telefonemas al subsecretario de Comunicaciones y a los directores generales de Aeronáutica y Agricultura.

Distinción merecida

NUESTRO compatriota el ingeniero D. Juan de la Cierva, ha sido agraciado con la medalla de plata de la «Royal Aeronautical Society».

Vuelos sin motor

EL domingo, día 16 de octubre, los alumnos de las clases de vuelos sin motor de Aero-Popular continuaron sus prácticas en el campo acostumbrado, bajo la inspección del Sr. Corbella y del popular piloto Sr. Peñafiel, recién llegado de Alemania, en donde por cuenta del Estado español ha hecho el curso de Aviación sin motor, en justa recompensa a su labor en pro de este deporte.

UNO de nuestros más brillantes oficiales del Arma de Aviación, el capitán de Artillería, piloto y observador de aeroplano, D. Ricardo Bellod Keller, ha perdido la vida en un accidente.

Pilotando un *Bréguet XIX*, el día 23 del pasado octubre aterrizó en un pequeño prado en San Clodio (Lugo), llegando a chocar el aparato contra un muro de cerramiento. La violencia del choque ocasionó el incendio del motor, y aunque los tripulantes abandonaron rápidamente el aparato, el capitán Bellod había ya sufrido graves quemaduras, a consecuencia de las cuales falleció al poco tiempo.

El observador, capitán de Caballería, D. Luis Pardo Prieto, que le acompañaba, sólo sufrió quemaduras menos graves.

El capitán Bellod se había distinguido de un modo extraordinario por su brillantísima actuación en la campaña de Marruecos. Estaba en posesión de la Medalla Militar, y obtuvo por méritos de guerra el empleo de comandante, al cual renunció cuando se autorizaron tales renuncias.

El finado era uno de los más positivos valores de nuestra Aviación militar, y su pérdida ha sido unánimemente sentida.

Descanse en paz el infortunado compañero.

INFORMACIÓN EXTRANJERA

AVIACIÓN MILITAR

ORGANIZACIÓN DE LAS FUERZAS AÉREAS DE POLONIA

La proyectada fusión de todos los órganos de la Aviación (militar y civil, aeroclubs, Liga para la defensa aérea y contra gases) en Polonia, y la creación de un Ministerio del Aire al estilo francés, tropezaron, el año 1931, con dificultades, al parecer debidas a diferencias entre el director de la Aviación militar, coronel Raijski, y el del Cuerpo polaco de aviadores. Algunos periódicos polacos anunciaron en la primavera de 1931, que el «Departamento de Aviación» se transformaría inmediatamente en un «Departamento autónomo de Aviación», y que éste comprendería la totalidad de la Aviación militar y se subordinaría a él la «Sección de Aviación civil», antes dependiente del Ministerio de Tráfico. Con esto se habría dado el primer paso para un Ministerio polaco del Aire, pero estos propósitos no fueron llevados a la práctica, y, por lo tanto, el «Departamento de Aviación», sigue siendo el organismo superior de las fuerzas aéreas polacas, mientras que la Aviación civil depende aún del Ministerio de Tráfico. De todos modos, ambos organismos trabajan estrechamente unidos para el progreso unitario y racional en la utilización de los elementos aéreos del país.

La organización de la Aviación militar polaca ha sido objeto de un documentado estudio por parte de un periódico ruso de Aviación, el *Viestnic Vozdushnovo Flota,* del cual reproducimos algunos datos.

El personal del arma aérea polaco se compone de 7.919 hombres entre oficiales, suboficiales y tropa, según los documentos de la S. de N., dividiéndose en 655 oficiales, seis oficiales de reserva, 1.754 soldados profesionales, 5.144 reclutas y 360 reservistas. Como de servicio permanente se consideran 2.415 hombres entre oficiales y soldados profesionales. El personal que se encuentra de hecho en el servicio es, naturalmente, mayor, pues las anteriores cifras son promedios, estimándose la cifra real en unos 11.000 hombres.

Las categorías del personal de vuelo y técnico, según el citado periódico ruso, son las siguientes: el Cuerpo de oficiales comprende pilotos, observadores y oficiales técnicos; el Cuerpo de suboficiales, pilotos, protectores autónomos de vuelo, mecánicos y otros especialistas que hallan empleo en el servicio.

La instrucción del personal está todavía bajo el influjo francés. A causa de los numerosos accidentes que ocurrían al principio, la instrucción actual es muy rigurosa y las condiciones muy duras. Por lo que respecta a escuelas, existen tres: la primera, en Demblin, para oficiales; la segunda, en Bromberg, para suboficiales, y la tercera, en Grandenz, para protectores de vuelo y bombarderos. En estas escuelas no solamente se instruyen los oficiales, los aspirantes, los suboficiales activos y los soldados, sino que en las mismas reciben el posterior entrenamiento. El alumno oficial de activo tiene que seguir un curso de observación durante dos veranos, y un curso de piloto que dura un año, incluyéndose el servicio práctico en un regimiento de Aviación, como observador. Los alumnos oficiales de reserva, tienen que pasar un curso de un año correspondiente a su aptitud para pilotos, observadores u oficiales técnicos. La instrucción se termina por completo en las escuadrillas de entrenamiento de los regimientos de Aviación. Además de los cursos generales de instrucción, existen otros cursos especiales de perfeccionamiento, entre los cuales citaremos el curso de piloto de escuadrilla (para oficiales jóvenes), curso de oficial de Estado Mayor en la Escuela Superior de Guerra, curso de fotografía y cursos técnicos.

El número de aparatos en servicio, incluyendo todos los aparatos-escuela y otros aviones especiales, es de 700, según los datos de la S. de N. Según la revista militar inglesa *Army, Navy and Air Force Gazette*, estos 700 aviones se dividirían en 346 activos y 354 de escuela y entrenamiento. Pero como en los documentos no se hace una separación exacta entre los aparatos de servicio y los de escuela, no puede saberse qué número de aparatos han de considerarse como de primera línea. Noticias oficiales, tomadas de las memorias de los presupuestos, señalan una suma total de 509 aviones activos. Por lo tanto, parece que Polonia, al contrario de Francia y otros países, ha dado informes bastante exactos del número de aviones que posee.

La dotación de aviones del Arma Aérea polaca no ha sufrido modificaciones fundamentales en el año 1931. Según el citado resumen ruso, dispone en la actualidad de los siguientes tipos principales: como aviones de reconocimiento, *Potez 15, 23* y *25*, y *Breguet 19 A. 2:* como aviones de caza, *Spad 51, 61*, y *Wibault 70 C. 1;* como aparato de bombardeo nocturno, *Farman F. 68*. Todos los aparatos son de origen francés y están en parte construídos, con licencia, en Polonia. De todos estos tipos, el *Potez 25* puede considerarse como avión moderno. Los dos aparatos de caza *Spad 51* y *62,* son tipos anticuados.

Para una renovación a fondo del material, faltan, en primer lugar, los medios económicos, y al mismo tiempo tampoco se han concluído los experimentos con nuevos aviones. Por otra parte, Polonia se ha preocupado intensamente de producir aviones militares propios, sin haber tenido hasta ahora un éxito completo. Así, en los últimos años se ha construído gran número de prototipos, pero sin que por ahora parezca que están maduros para su construcción en serie. Del monoplaza de caza polaco *(P. Z. L.-1)*, se han derivado los cuatro nuevos tipos *P. Z. L. 6*, 7, *8*, *11*, los cuales se diferencian, en primer lugar, del primitivo, por sus motores.

Las características de estos aviones se consideran como excelentes; el *P. Z. L. 6*, que fué expuesto en la Exposición de Aviación de París de 1930, puede alcanzar una velocidad de 281 kilómetros por hora a 5.000 metros de altura, y tiene un techo de 9.000 metros. Notable es el caso del aparato de bombardeo *Lublin R. VIII,* ya hace tiempo terminado y que, a pesar de sus alabadas condiciones, todavía no se ha puesto en servicio. Sin embargo, se blasona con frecuencia de la independencia de Polonia en las construcciones aéreas. La *Polska Zbroina* comunicaba que el coronel Raijski había dicho en una conferencia que «hoy todo el material aéreo que utiliza la Aviación es producido en el país». Pero está en contradicción con esto la serie de compras que hace poco ha hecho a Holanda, Inglaterra y Checoslovaquia. Polonia no puede, por lo tanto, prescindir de la ayuda del extranjero. En la cuestión de los motores, hace Polonia grandes esfuerzos para hacerse independiente. En prueba de esto, dice el citado número de *Polska Zbroina*, que la fábrica polaca *Skoda*, de Varsovia, «ha tomado un gran incremento, ampliándose considerablemente el numero de obreros desde 453 en 1926 a 1.500 en 1931, habiéndose aumentado el número de máquinas en el mismo período, desde 18 a 807. *Skoda* se ocupa principalmente del montaje de los motores franceses *Jupiter* y americanos *Wright*, y produce un tipo de motor propio para fines militares y civiles.

Otro avión polaco muy interesante es el *R. W. D.*, del que van construídos siete tipos, y de ellos tienen ya nuestros lectores algunas referencias, pues, como se recordará, el *R. W. D.-6* ha sido este año vencedor del III *Challenge* europeo.

El presupuesto del Aire para 1931-32 arroja, según los documentos de la S. de N., unos 120 millones de pesetas. De esta suma la mayoría es para la Aviación militar. La Aviación recibe sus subvenciones monetarias principalmente, del Ministerio de Tráfico, pero está protegida por el Ministerio de la Guerra con la cesión de material, etc., con el objeto de crear un buen refuerzo de pilotos para el Arma Aérea.

MANIOBRAS EN EL EXTRANJERO

Francia

EN la última decena de agosto efectuó Francia, en su región oriental, unos «ejercicios combinados» con intervención de todas las armas y movilización de 40.000 hombres. El objetivo principal de la acción de conjunto no era otro que el estudio de la defensa aérea y antiaérea de las tropas, como de las poblaciones civiles.

La zona de operaciones quedó limitada por Morhange, Thionville, Berry-au-Bac y Epernay. Las tres fases previstas correspondían a los fines siguientes:

a) Verificación y comprobación de los plazos precisos para el funcionamiento de los órganos de defensa activa y de vigilancia aérea.

b) Cooperación de un ejército que efectuara diversos ejercicios de aprovisionamiento y defensa bajo la amenaza de ataques aéreos. Enlace entre los puestos de acecho y la Aviación de caza.

c) Cooperación de las autoridades y poblaciones civiles. Organización de la extinción total de luces y actuación de los equipos de socorro.

Dirigió las maniobras el general Péting de Vaulgrenant, jefe del 6.º Cuerpo de Ejército.

Mandaba las fuerzas atacantes el general Bouchet, que disponía de la 11.ª brigada de Bombardeo, compuesta por el 21.º regimiento de Bombardeo nocturno, el 11.º de Bombardeo diurno, un grupo de reconocimiento del 33.º regimiento y dos grupos del 38.º

El inspector general de la Defensa Aérea, mariscal Pétain, se personó en el campo el 23 de agosto. A partir de esta fecha se consideró aquella zona en estado de guerra.

El 23 por la noche y todo el día 24, se efectuaron vuelos sobre Metz y otras poblaciones inmediatas. En los tres días siguientes entraron en contacto todos los servicios de defensa con la Aviación enemiga, que no cesó de explorar y de bombardear.

Los aparatos que operaban sobre Reims vieron facilitada su actuación por una referencia magnífica: un incendio de haces de retama en el depósito de máquinas de la estación, al parecer intencionado. Las maniobras han tenido un desarrollo de intenso realismo, tanto por la masa de combatientes — unos 40.000 — como por la organización de las operaciones, en las que se previeron hasta los más insignificantes pormenores.

Se ha comprobado el rendimiento de las unidades motorizadas, especialmente en las últimas fases de las operaciones, pues en las primeras aparecía el campo totalmente desierto, no advirtiéndose los movimientos de las fuerzas. Desde luego parece imposible la ocupación de una posición atrincherada sin disponer previamente de una gran superioridad de fuego.

Los carros de combate son de nuevo modelo, hallándose dotados de ruedas para] el avance rápido por carretera y de orugas para los terrenos accidentados.

Algunas semanas más tarde se efectuaron nuevos ejercicios en la región Sudeste de Francia, para estudiar la defensa antiaérea de los tres grandes centros constituídos por las poblaciones de Niza, Toulon y Marsella.

El mariscal Pétain acudió a Marsella el 13 de septiembre. Inmediatamente convocó una reunión de autoridades en la Alcaldía y se preparó con urgencia un plan defensivo sobre el supuesto de la inminencia de un ataque aéreo al gran puerto mediterráneo. El mando de la defensa pasiva y los órganos de enlace quedaron instalados en el Ayuntamiento y los de la defensa activa en el faro.

A mediodía aparecieron de improviso los aviones del ataque — bombardeo y caza —, dirigiéndose a la estación del ferrocarril de San Carlos. Poco después comenzó el bombardeo, lográndose destrucciones — ficticias — de un gran estanque y de un proyector antiaéreo. Ingenieros y bomberos reparaban las averías mientras los servicios de ambulancia evacuaban heridos y los hospitales atendían a la curación de las supuestas víctimas de gases y bombas.

Al anochecer se hizo funcionar la extinción total del alumbrado, pero el tráfico urbano continuó desarrollándose sin el menor accidente. La población civil respondió a la perfección a las exigencias del simulacro, y a la madrugada se suspendió el ejercicio, restableciéndose el alumbrado y la vida normal de Marsella.

El día 14 se efectuaron bombardeos sobre el puerto y la fábrica del gas, funcionando los servicios de protección y reparación con toda la perfección apetecible. Lo propio ocurrió al bombardear la conducción principal de aguas – llegando a cortarse el suministro mientras duró la supuesta reparación — y al atacar de nuevo la estación férrea.

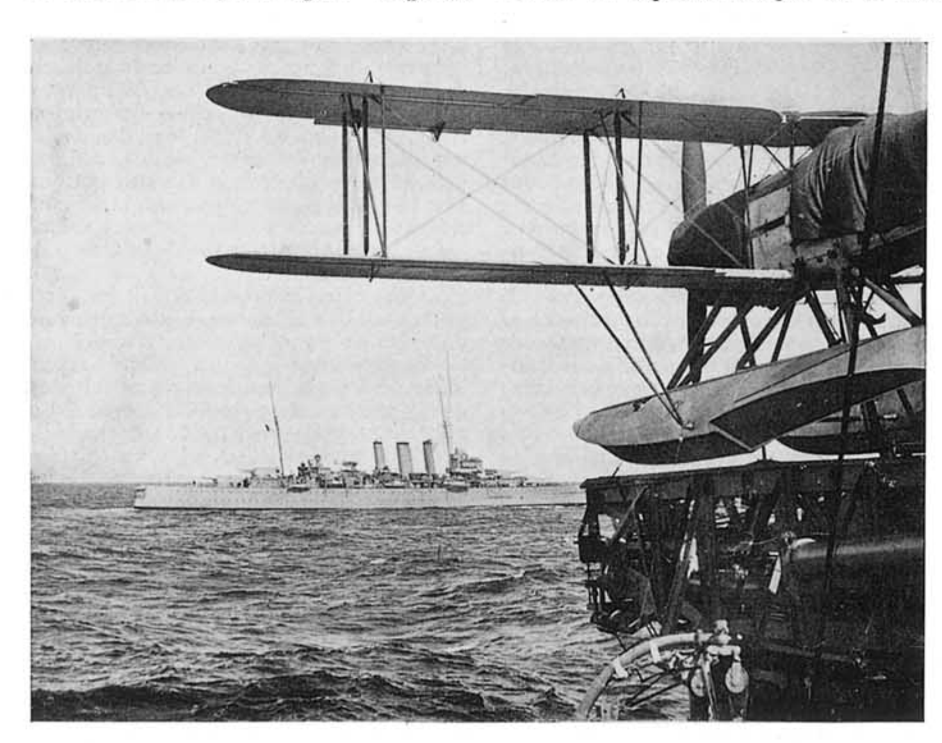
A las dos de la mañana se simuló el ataque en masa de la población, y al siguiente día se dieron por terminados los ejercicios.

Del conjunto de los realizados parece deducirse la consecuencia de que la eficacia de la defensa pasiva antiaérea depende principalmente de la rapidez con que actúen los medios defensivos puestos en acción; bien entendido que cuanto más completas sean las instalaciones y organización de la defensa activa y pasiva, tanto mejores serán los resultados Es indispensable también la educación y entrenamiento de la población civil, por lo que conviene sin duda alguna multiplicar y repetir los ejercicios de esta clase, las alertas, alarmas y operaciones de extinción de luces, cortes de agua, intervenciones de ingenieros y bomberos, etcétera, hasta acostumbrar a todo el mundo a la reacción que automática e instantáneamente debe provocar un ataque aéreo.

Inglaterra

LAS maniobras militares realizadas este verano en las inmediaciones de Aldershot no han carecido de interés. Para nosotros, tuvierón el especial de demostrar las posibilidades de la cooperación de las fuerzas aéreas con las terrestres.

Estas últimas fueron representadas por los regimientos de Infantería y Artillería de la Guardia. La Guardia irlandesa realizó un supuesto ataque de la línea



Maniobras de la segunda división de cruceros ingleses en el mar del Norte. En primer término, uno de los hidros de a bordo en el *Exeter*. Al fondo, el *Dorsetshire*.

férrea Woking-Aldershot, pero fué batida eficazmente por dos unidades de la Guardia inglesa.

Durante el desarrollo del supuesto táctico, la artillería atacante debía proteger con una cortina de fuego el avance de la infantería amiga. Las municiones de artillería eran insuficientes, y hubo que reponerlas en pleno día, haciendo avanzar los camiones del tren de combate. Esta operación no hubiera podido efectuarse felizmente—como se efectuó—de no tener asegurado el dominio del aire, pues las escuadrillas de cooperación del ataque impidieron que las de la defensa bombardeasen los convoyes de municiones.

El jefe encargado de formular el juicio crítico, reconoció esta participación vitalísima del Arma Aérea.

La Aviación de reconocimiento desempeñó también su importante papel, tanto en el ataque como en la defensa. Hay todavía mucho que progresar en este aspecto; resulta difícil el enmascaramiento de las fuerzas terrestres. No obstante, en las maniobras que comentamos se ocultaron tan perfectamente los abrigos de ametralladora que defendían la línea férrea, que no lograron descubrirlos los aviones del ataque, y la infantería atacante se estrelló contra la eficacia de la defensa, por la que resultó sorprendida aquélla.

Se puso también de manifiesto la necesidad de que la aviación auxiliar pueda comunicar constantemente con su infantería, artillería y tanques, a cuyo fin todo medio de enlace debe ser aprovechado, a más de multiplicar los campos de posible aterrizaje en la inmediación de aquellas unidades terrestres. Además, es evidente la utilidad de instruir en la observación aérea un crecido número de personal terrestre, y en este sentido parece orientarse la organización de la instrucción en el Ejército de la Gran Bretaña.

MUY interesantes han sido, también, este año las maniobras aeronavales realizadas en el Canal de la Mancha, en las que tomaron parte 40 aparatos de reconocimiento, bombardeo y caza.

El ataque comenzó con el bombardeo del buque insignia por 12 aparatos que lanzaban sacos de harina. El 100 por 100 de los impactos dieron en el blanco, constituído por un círculo de diez metros de diámetro.

El segundo ataque al *Courageous* fué efectuado por tres aviones torpederos, ahuyentados los de caza del navío. El combate aéreo se desarrolló precisamente sobre el mismo buque.

Un tercer ataque—desarrollado por seis torpederos—tuvo mejor éxito, pues algunas bombas, lanzadas desde escasa altura, hicieron vibrar todo el buque, y de haber llevado su carga explosiva la destrucción era inevitable. Los aviones picaron a velocidades de 320 a la hora, sin desviar por ello la puntería.

Finalmente, los aparatos desfilaron ante el buque insignia, saludando con sendos picados, y fueron aterrizando y alojándose en sus hangares bajo cubierta, a razón de seis aviones cada cinco minutos. Las fuerzas ejecutantes fueron muy felicitadas por el alto mando.

Italia

ADEMÁS de los acostumbrados ejercicios terrestres, desarrolló la Armada italiana este año una maniobra de alta estrategia, con actuación combinada de las fuerzas aéreas y navales.

El supuesto, que consistía en interceptar el paso de un convoy que desde Trípoli se dirigía al Sur de la Península italiana, llegó a despertar las suspicacias de Francia, que pretendió ver en él un ensayo de ataque a un convoy francés que hiciese la ruta Argelia-Marsella, y en abono de esta suposición, se pretendió que la isla «Z», creada ficticiamente para el desarrollo del supuesto, no era otra que Córcega. Desmentida la hipótesis por el mando fascista, subsiste, empero, el interés de las maniobras en cuestión, de las que daremos breve idea.

Comenzaron las operaciones el 5 de agosto. Las fuerzas ejecutantes ascen-



Maniobras de la escuadra norteamericana del Pacífico. — Cubierta de hidros del crucero *Chicago*, detrás del cual se divisa al *Salt Lake City*.

dían a 100 buques de superficie, 30 submarinos y 200 aviones de diversos tipos, formando 23 escuadrillas.

El Bando A disponía de dos grupos de hidros *Savoia S-55*, uno de aviones *Fiat C-R-20*, dos escuadrillas de *Savoia S-62*, tres de *Savoia S-59 bis*, una de *Ac-3* y un *Dornier Do-X*.

El Bando B fué dotado con un grupo y una sección de hidros *S-55*, un grupo de bombardeo con *Fiat B-R*, una escuadrilla de *Fiat C-R-20* y otra de *S-59 bis*.

El Bando A ocupaba las costas adriáticas de Varona a Tarento, y parte de las costas de Sicilia. El Bando B operaba desde las costas de Tarento y las de Libia. Se supuso, además, que a medio camino entre Libia y Tarento existía una isla «Z», al Este de la cual existía un país neutral y amigo del Bando B.

La primera fase fué la de gran tensión diplomática, cuando la ruptura de hostilidades era ya inminente. En ella comenzó el despliegue y movilización de las fuerzas de mar y aire.

La segunda fase, llamada de organización preventiva, comprendió una serie de reconocimientos aéreos, en los que se puso de relieve la necesidad de la observación fotográfica y la dificultad de la directa, especialmente en cuanto se refiere a identificar desde el aire los buques de guerra en general y los submarinos en particular. Un avión del Bando A, tomando una fotografía del puerto de Trípoli, facilitó el ataque a aquella importante base del bando enemigo. El segundo intento de exploración sobre el mismo objetivo fué señalado por un submarino e impedido por la caza de B. Un avión de este bando ahuyentó a un submarino de A, que bloqueaba la salida del puerto.

La tercera fase, ruptura de hostilidades, comenzó a las veintiuna horas del día 8 de agosto. Al anochecer de dicho día salieron, respectivamente, de Trípoli y Bengasi, dos importantes convoyes de B, convenientemente escoltados, y con rumbo a Tarento. En previsión del probable ataque, convinieron en reunirse al Sudeste de la imaginaria isla «Z».

Simultáneamente se desplegó el ataque aéreo de A contra diversos objetivos: las poblaciones de Trípoli y Bengasi, los convoyes de B y sus respectivas escoltas. Con este motivo se sucedieron los simulacros de alarma en las poblaciones, los combates aéreos y los bombardeos nocturnos y diurnos. Trípoli fué bombardeada de madrugada por una escuadrilla de *Savoia*.

El juicio crítico de las maniobras y las enseñanzas deducidas no se han dado a la publicidad; sin embargo, parece haberse demostrado que la Aviación italiana puede impedir a cualquier convoy enemigo la travesía del Mediterráneo.

TAMBIÉN se ha realizado un ensayo de defensa antiaérea en Roma, en la noche del 29 al 30 de septiembre.

La iluminación pública quedó reducida a las veintidós horas, y extinguida la de las afueras. La primera alarma se dió a las veintitrés y quince, quedando la población completamente a oscuras. Hasta las cero horas cuarenta y cinco minutos se sucedieron los ataques aéreos, funcionando las estaciones de iluminación y las baterías antiaéreas.

Los bomberos y la Cruz Roja actuaron como si en realidad hubiese incendios y víctimas.

Durante la madrugada y parte del día siguiente, continuaron los bombardeos, y la población civil siguió con rigurosa disciplina y comprensión las instrucciones del Alto Mando, que personalmente intervino en las operaciones.

Las conclusiones no son muy optimistas, por lo que a la eficacia de la D. C. A. pasiva se refiere. Parece ser que la única protección eficaz para las ciudades consiste en una potente Aviación de combate. Los aviones de bombardeo sorprendieron casi siempre a la defensa y lograron pasar sobre la ciudad varias veces sin ser molestados ni tiroteados.

La Ciudad Vaticana, enclavada — como se sabe – en Roma, cooperó al éxito del ensayo, apagando sus luces e interrumpiendo el tráfico y la vida interior. Su Santidad continuó trabajando, pero hizo correr las cortinas de la habitación en que trabajaba, para que la luz no trascendiese al exterior.

AVIACIÓN CIVIL

La exposición del deporte aéreo en Berlín

DEL 1 al 30 de octubre se ha celebrado en Berlín la *Deutsche Luftsport Ausstellung* (DELA), dedicada, como su nombre indica, al aspecto deportivo y turístico de la navegación aérea.

Han estado allí representadas numerosas asociaciones, industrias y laboratorios de investigación aerotécnica, y de sus instalaciones queremos dar una sucinta idea.

Cerca de la entrada se encuentran representaciones de los aviones del pasado y de los del porvenir. Entre las últimas, figuran pintorescas e interesantes maquetas de artefactos incapaces de volar hoy, pero que tal vez constituyen una ilusión —¿realizable? — de sus audaces creadores. De algunos de ellos acompañamos información gráfica. Citaremos el autogiro adaptado a un coche no muy distanciado de los modelos actuales, y el anfibio *week-end* para familia numerosa, con alas en forma de M, flotadores y orugas para el rodaje por tierra.

Ya en el dominio de lo real, se advierten varias realizaciones — interesantísimas — del avión popular, al alcance de todos los bolsillos.

Una de ellas es el avión desmontable, del que se vende en bloque el motor, con su bancada, hélice y fuselaje. El comprador lo dota, a su gusto, de alas, cola y tren de aterrizaje y puede volar con un mínimo desembolso.

Algo más serio es el avión de turismo *Klemm-L. 33*, con motor *D. K. W.* de 15/18 cv., monoplano monoplaza, con ala alta en forma de flecha, fuselaje de madera y ruedas balón, carenadas. Se trata de un avión perfectamente apto para el turismo, no obstante lo cual, se ofrece a un precio que ha causado verdadera sensación:



Avioneta de construcción casera. El motor, hélice y depósitos se entregan completos, con todas las demás piezas y órganos sueltos, para su montaje por el propio piloto. Presentada en la Exposición Aeronáutica de Berlín.



Vista parcial del salón de aeroplanos de la Exposición de Deporte Aéreo celebrada en Berlín el pasado mes.

3.850 marcos el avión, más 690 de motor, lo que supone, en junto, y al cambio actual, unas 13.300 pesetas. Sin ser el *Klemm-Hirth* participante del *challenge* europeo, es una máquina excelente, que pone la aviación al alcance de todas las fortunas.

Próximo a éste se exhibe el monoplano biplaza *Fieseler-4*, con alas de madera, fuselaje de tubo de acero soldado a la autógena, plano fijo de cola reglable en vuelo y ruedas balón. Mide 9,50 metros de envergadura por 5,80 de longitud. Superficie, 13 metros cuadrados. Peso vacío, 230 kilogramos; carga, 230; peso total, 460. Peso por metro cuadrado, 35,4 kilogramos; por caballo, 13,2. Motor *Argus-16* de 35 cv., *Salmson A-D. 9* de 40, o *Hirth H. M-60*. *Performances:* Velocidad mínima, 55 kilómetros hora; máxima, 155. Subida a 1.000 metros, en ocho minutos. Techo, 4.000 metros. Autonomía, 500 kilómetros.

Los precios de venta de este avión oscilan entre 5.900 R. M. (17.700 pesetas) con motor *Argus* y 8.000 R. M. (24.000 pesetas) con motor *Hirth*.

El mismo constructor *Fieseler* expone también su planeador *Kassel-25*.

Los hermanos *Müller*, de Griesheim, presentan el monoplano biplaza, cabina, ala alta, *G. M. G.-5*, llamado *cabriolet aéreo*. Provisto de motor *Argus A.-16* de 35 cv., vale solamente 6.920 R. M. (20.350 pesetas).

El biplano presentado por *Max Gerner*, de Francfort, es completamente metálico y fácilmente desmontable. Con motor *Hirth-H. M.-60* se cotiza a 8.750 R. M. (26.000 pesetas).

Muy interesante es también el monoplano *M.-29* (del *challenge* europeo), construído en Gottingen por Messerschmitt, ingeniero jefe de los talleres *B. F. W.*, de Augsburgo. Fuselaje de tubo de acero, ala mono-larguero de madera, con planos auxiliares para modificar el perfil, tren de dos patas. Envergadura, 11 metros; longitud, 7,75; superficie, 14,5 metros cuadrados. Peso en vuelo, 700 kilogramos. Peso por metro cuadrado, 48; por cv., 5,4. *Performances:* velocidad, de 55 a 255 kilómetros hora. Subida a 4.000 metros, en diez y siete minutos. Precio de venta, 18.000 R. M. (50.100 pesetas).

Del mismo constructor se exhibe un avión-torpedo de turismo, ala baja cantilever, biplaza, motor *B. M. W. Xa* (5 cilindros en estrella, *capot* N. A. C. A.) de 60 cv. Este aparato se vende solamente a 11.600 R. M. (34.220 pesetas).

La *Focke-Wulf* presenta el *Falke-42* y el *autogiro* que con licencia La Cierva viene construyendo esta fábrica. *Dornier* exhibe el nuevo anfibio triplaza *Libélula*, motor *Argus* de 200 cv. *Junkers* muestra el modelo *Junior; Heinkel*, el *He-64* (del *challenge* europeo). *Rohrbach*, *Albatros*, y otras firmas, presentan también interesantes modelos.

Los motores tuvieron asimismo brillante representación en la DELA. Los *Argus* de 40 cv., *B. M. W.*, *Siemens* e *Hirth*, de 170 cv. sin reductor, y de 215 con reductor, llamaron principalmente la atención.

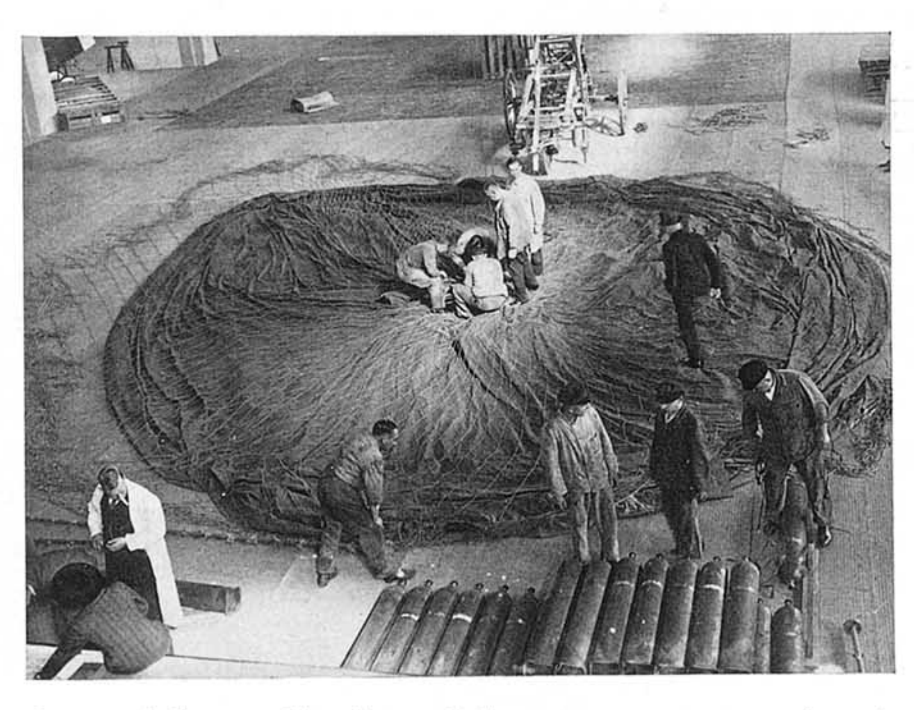
El vuelo a vela ocupó también lugar preferente. Expuestos había planeadores de *Brautigan*, de *Espenlaub*, de *Gerner* y de *Schneider*. Para propagar esta afición, los jóvenes socios de un Club de V. S. M. construían a la vista del público un *Zogling* y un *Falke*.

Se presentaron también, finalmente, numerosos *stands* de accesorios, fotografía aérea, modelos reducidos y juguetes; maquetas de hangares y aeropuertos, esquemas de organización de vuelos de turismo y comerciales; sección de aerostación, etc., etc.

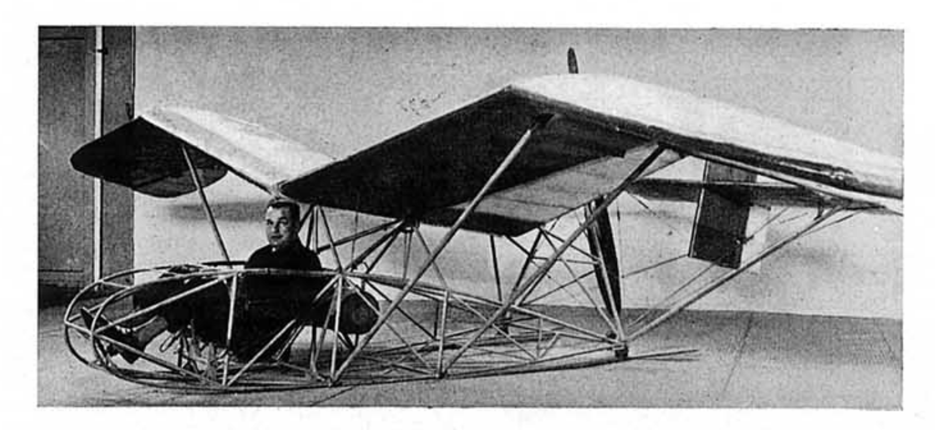
En la sección histórica se exhibían modelos de aparatos *Grade, Rumpler, Lilienthal, Wright* y otros.

La exposición, con la que coincidieron algunas pruebas deportivas, logró un buen éxito de público, pues se calculan en más de 150.000 los visitantes que desfilaron por el *Kaiserdamm* de Berlín. La fecha de clausura, que estaba fijada para el 23 de octubre, hubo de retrasarse hasta el 30.

Esta prórroga, llamada semana popular, permitió reducir el precio de las entradas a 0,60 R. M. para los adultos, y 0,25 para los niños, fomentando así la afición al aire.



Operación de llenar un globo esférico en la Exposición aeronáutica inaugurada en el Kaiserdamm, de Berlín, el día 1 del actual.



Avioneta Richter, presentada en la D. E. L. A., de Berlín. Por la forma en M de su velamen se le atribuye una gran estabilidad. Lleva un motor de 24 cv., que la impulsa a 120 kilómetros-hora. Se ofrece a 2.500 R. M.

Alemania

EL doctor Eckener, primer piloto del *Graf Zeppelin*, acaba de ser agraciado con la gran medalla de oro de la F. A. I.

LA *Lufthansa* ha adquirido recientemente el vapor *Westfalen*, de 5.000 toneladas, para convertirlo en isla flotante en la línea del Atlántico Sur. En la actualidad, los talleres Wesser están practicando en el buque las modificaciones precisas para adaptarlo a su nuevo cometido.

LA *Focke-Wulf*, autorizada (como oportunamente dijimos) para construir autogiros La Cierva, proyecta destinar aparatos de esta clase a la línea Londres-Berlín.

LA casa *Heinkel*, en vista del éxito del *He-64* en el Circuito Europeo, ha comenzado a construir este avión en serie, como aparato de turismo.

Al frente de esta fabricación ha quedado el excelente piloto Roberto Lusser.

ES un hecho comprobado que cuando un cilindro hueco y sin bases cae libremente desde cierta altura, no llega nunca al suelo con uno de sus extremos, sino con su eje horizontal. Pensando utilizar esta propiedad en Aviación, el investigador alemán Nottebrock ha construído un modelo de avión, colocando pequeños cilindros huecos, paralelamente al eje del avión, sobre el tercio anterior de las alas. Ensayado el modelo en el Servicio Técnico Alemán, según las noticias recibidas, ha demostrado poseer una estabilidad automática.

CON admirable perseverancia prosigue su vuelo von Gronau. Llegado el 29 de septiembre a Sandakan (Borneo), reemprendió el viaje el 1 de octubre, y poco después de rebasar Batavia, rumbo a la India, hubo de amarar por avería en la costa de Birmania. Por T. S. H. lanzó una petición de auxilio, que fué recogida por el vapor inglés *Karagola*, el cual remolcó el hidro hasta Rangoon, donde llegaron el 11 de octubre.

Reparadas las averías del *Dornier*, von Gronau zarpó de Rangoon el 17 de octubre, con rumbo a Akyab y Colombo (Ceylán), donde llegó el 20, volviendo a salir el 23 para Mangalore. El 26 llegó a Bombay, el 27 a Karachi, y de este punto siguió a Basora, donde llegó el 29, y al siguiente día amaraba en el Tigris, junto a Bagdad.

Estados Unidos

RESUMEN del tráfico aéreo en Estados Unidos, durante el primer semestre de 1932. Compañías en explotación, 35; kilómetros recorridos, 39.695.649; pasajeros, 248.954; correo, 1.969.726 kilogramos; fletes, 323.247 kilogramos.

Número de líneas postales, 88; número total de líneas, 123; longitud total de la red aérea, 78.489 kilómetros.

LA línea aérea mejor servida del mundo — por lo que a frecuencia de viajes se refiere — es la *Luddington Air Line*, cuyos aviones salen de hora en hora, o sea, doce veces al día en el sentido Nueva York-Washington, y doce en sentido inverso. La distancia entre ambas capitales, que es de 368 kilómetros, es recorrida en hora y cuarto por los aviones *Lockheed-Orion*, capaces para siete pasajeros.

En los últimos veintiún meses han viajado por esta línea más de 100.000 pasajeros.

Actualmente, esta línea está poniendo en servicio los nuevos aviones *Fleetster*, motor *Wright-Cyclone*, capaces para nueve pasajeros, cuya velocidad máxima es de 250 kilómetros-hora.

Francia

CON ocasión de celebrarse el XIII Salón de Aeronáutica en los días 18 del corriente al 4 de diciembre próximo, desde el 28 del actual al 3 de diciembre, se celebrarán en el Grand Palais, de París, bajo la Presidencia efectiva del Ministro del Aire, las *Jornadas Técnicas Internacionales*, cuyo programa es el que sigue:

Investigaciones científicas en Aeronáutica, M. Labussière.
Combustibles, M. Bonnier.
Lubricantes, M. Champsaur.
Problemas estratosféricos, M. Wehrle.
Metalurgía Aeronáutica, M. Grard.
Elaboración de metales en Aeronáutica, M. Cournot.



El piloto alemán W. von Gronau, acompañado del almirante japonés Sato y de otras personalidades, que le recibieron a su llegada al aeropuerto de Kasumigaura (Ibaraki).

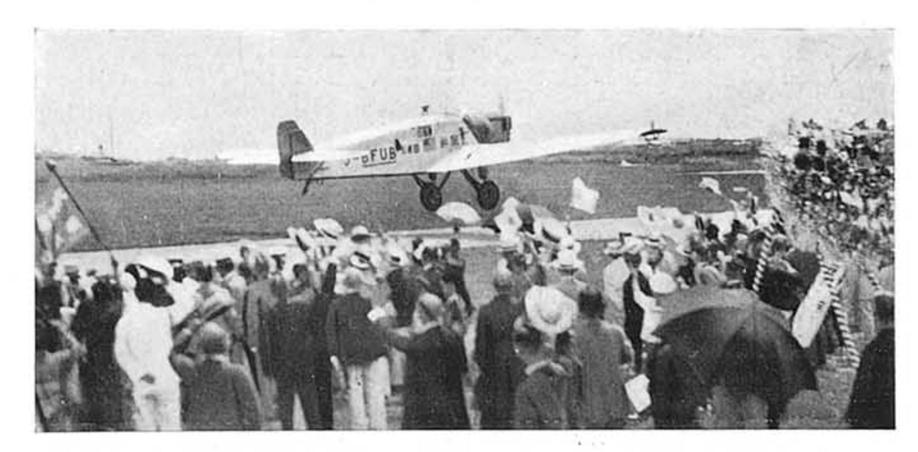


Anfibio *Dornier-Libelle*, cuyas ruedas pueden replegarse en vuelo. En la foto se aprecia una de ellas por encima del flotador izquierdo.

Protección contra la corrosión, monsieur Lecœuvre.
T. S. H. Aeronáutica, Paul Brenot.
Hidroaviones, general Crocco.
Aerodinámica, Prof. von Karmann.
Motores, M. Pye.
Fotogrametría, Prof. Zeller.

EL tráfico de la *Air-Union* durante el pasado septiembre, arrojó las siguientes cifras: kilómetros volados, 268.202; pasajeros, 3.425; mercancías, 148.679 kilogramos; correo, 5.280 kilogramos.

LAS líneas *Farman*, en colaboración con sus asociadas la *SABENA*, la *S. L. H.*, la *A. B. A.* y el *K. L. M.*, han servido en el citado mes 209.065 kilómetros de vuelo, con 924 pasajeros en la línea París-Bruselas-Amsterdam, 417 en la París-Berlín por Colonia, 558 en la de París a Berlín por Francfort, y 339 en la de París a los Países Bálticos.



El avión japonés de Baba, Homma e Ithita, despegando en Tokío con el propósito de atravesar el Pacífico, sin que hasta la fecha se conozca la suerte de sus tripulantes.

BALIZAMIENTO de rutas aéreas. Desde las diez y siete horas treinta minutos hasta después de salir el sol, lucirán hasta nuevo aviso los siguientes faros en la línea Toulouse-Barcelona:

Bazièye, Mont-Ferrand, Castelnaudary, Alzonne, Carcassonne, Barbaira-Lézignan-Fitou, Perpignán-Llabanère, Coll de Porthus.

En la línea Marsella-Barcelona, las luces serán: Marignane, Istres, Beynes, Albaron, Saint-Laurent, Lattes, Frontignan, Agde, Fleury d'Aude, Sallèles d'Aude.

ES interesante conocer las *performances* efectuadas por el avión *Bréguet-19-8*, motor *Gnome-Rhône K-14*, con el que el piloto Signerin acaba de batir las marcas de altura con cargas de 500 y de 1.000 kilos. Los tiempos de subida de dicho avión son los siguientes: A 2.000 metros, en seis minutos cincuenta y cinco segundos; a 4.000 metros, en trece minutos once segundos; a 4.500 metros, en catorce minutos cuarenta y cuatro segundos; a 5.000 metros, en diez y seis minutos veintiséis segundos; a 6 000 metros, en veinte minutos veinticuatro segundos; a 7.000 metros, en veinticinco minutos cuarenta y cinco segundos; a 8.000 metros, en treinta y tres minutos veintiséis segundos, y a 9.000 metros, en cuarenta y nueve minutos cincuenta segundos. La velocidad horizontal del mismo aparato es de 270 kilómetros hora a 4.000 metros, de 273 a 4.500, de 270 a 5.000, de 265 a 6.000, de 260 a 7.000 y de 254 a 8.000 metros de altura.



La conocida «estrella» de la pantalla Lil Dagover tomando el avión que la condujo de Berlín a Dresde, caracterizada para desempeñar el papel de Barberina en el *film* de este título, relativo a la época de Federico el Grande.

EL día 5 de octubre se colocó en Allonc, en la ruta París-Calais, la primera piedra del monumento erigido a la memoria de las víctimas del dirigible inglés *R-101*.

Italia

LA joven aviadora Gaby Angelini, que sólo cuenta diez y nueve años, acaba de efectuar un recorrido de 6.000 kilómetros, entre Milán, Munich, Praga, Berlín, Copenhague, Estocolmo, Bremen, Hamburgo, Londres, Deauville, París, Lyon, Dijon, Chamonix, Marsella, Cannes, Albenga y Milán.

El viaje duró desde el 27 de agosto al 19 de septiembre, y el avión utilizado fué un *Breda* de turismo.



En el aeropuerto de Los Angeles se ha ensayado con éxito el lanzamiento de los aviones desde un auto-catapulta, provisto de una plataforma superior. La velocidad del vehículo ha sido de 70 kilómetros-hora.

Polonia

LAS líneas polacas *Lot* aumentan incesantemente su tráfico aéreo. Solamente durante el pasado mes de julio efectuaron 604 vuelos, con 152.036 kilómetros recorridos; habiendo transportado 1.575 pasajeros, 3.493 kilogramos de correo y 20.456 de mercancías.